

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO - UENF
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT
LABORATÓRIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - LEPROD

LUIZ FELIPE VASCONCELOS DE FARIA

**UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA DE GESTÃO DE ESTOQUES
DE SOBRESSALENTES EM UMA EMPRESA QUÍMICA:
ESTUDO DE CASO**

Campos dos Goytacazes – RJ

Maio de 2010

LUIZ FELIPE VASCONCELOS DE FARIA

**UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA DE GESTÃO DE ESTOQUES
DE SOBRESSALENTES EM UMA EMPRESA QUÍMICA: ESTUDO DE CASO**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção do Centro de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para obtenção de título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Manuel Antonio Molina Palma, D.Sc.

Campos dos Goytacazes – RJ

Maio de 2010

LUIZ FELIPE VASCONCELOS DE FARIA

**UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA DE GESTÃO DE ESTOQUES
DE SOBRESSALENTES EM UMA EMPRESA QUÍMICA: ESTUDO DE CASO**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção do Centro de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para obtenção de título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovado em 17 de Maio de 2010.

Comissão examinadora:

Manuel Antonio Molina Palma, D.Sc. (orientador)
UENF – CCT – LEPROD

Jacqueline Magalhães Rangel Cortes, D.Sc.
UENF – CCT – LEPROD

Sebastião Décio Coimbra de Souza, D.SC.
UENF – CCT – LEPROD

Campos dos Goytacazes – RJ

Maio de 2010

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de alguma forma me ajudaram a chegar a esta etapa da minha vida. Primeiramente, agradeço a Deus. Em segundo lugar aos meus pais, que sempre me ajudaram, apoiaram e me deram suporte durante esta caminhada. Aos familiares e amigos sempre presentes. As pessoas da empresa em que convivi durante o período de estágio, em especial aqueles que me ajudaram fornecendo os dados, informações, e um pouco de seu tempo para realização deste estudo. E por último, mas não menos importante, gostaria de agradecer a todos os grandes professores que cruzaram meu caminho durante a graduação. Verdadeiros mestres, estas pessoas que vão além de ensinar conteúdos, que ensinam ao aluno a se questionar, a pensar, e a acreditar. Dentre esses grandes professores, agradeço especialmente ao meu orientador Professor Molina.

RESUMO

FARIA, Luiz Felipe V. de. **Uma proposta de metodologia de gestão de estoques de sobressalentes em uma empresa química: Estudo de caso.** Trabalho de conclusão de curso. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2010.

A crescente competitividade dos mercados no mundo globalizado força as empresas a serem cada vez mais produtivas e eficientes na utilização de seus recursos. Nesse contexto, as cadeias de suprimentos e gestão de estoques tornam-se temas fundamentais ao bom resultado de uma empresa. Uma eficiente gestão de estoques é uma tarefa complexa e dinâmica para qualquer empresa, e a dificuldade aumenta com a variedade de itens, diferentes padrões de demandas, obsolescência e incertezas em relação ao prazo de entrega. A gestão de estoques de sobressalentes (também conhecido como estoque de Manutenção, Reparo e Operação - MRO), além de ser uma atividade estratégica para Indústrias intensivas em capital, mostra-se um desafio devido algumas peculiaridades como: altos tempos de reposição, demandas de baixo e baixíssimo giro e altos custos de aquisição.

Sendo assim, o presente trabalho aborda um estudo de caso de gestão de estoque de sobressalentes em uma empresa química. É proposta uma metodologia de gestão de estoques baseada em criticidade, utilizando classificação multicritério e adotando políticas específicas de controle de estoques para diferentes padrões de demanda. No grupo dos itens analisados, conseguiu-se reduzir em 23% o capital imobilizado em estoques.

Palavras chave: Gestão de estoque, estoque de sobressalentes, controle de estoque de itens MRO, Análise ABC, Classificação multicritério.

ABSTRACT

The increasing competitiveness in the globalized world market forces companies to be increasingly productive and efficient in use of its resources. In this sense, the supply chain and inventory management become key issues for the proper result of a company. An efficient inventory management is a complex and dynamic task for any business, and the difficulty increases with the variety of items, different patterns of demand, obsolescence and uncertainty over the delivery time. The inventory management of spare parts (also known as stock of maintenance, repair and operation - MRO), in addition to be a strategic activity for capital-intensive industries, proves to be a challenge due to some peculiarities such as high lead times, low-spin and very low-spin demands and high acquisition costs.

Therefore, this paper discusses a case study of inventory management of spare parts in a chemical company. A methodology of inventory management based on criticality, using multi-criterion classification and adopting specific policies of inventory control for different demand patterns, is proposed. In the group of analyzed items, the capital tied up in inventory was reduced by 23%.

Key-words: Inventory Management, inventory of spare parts, inventory control of MRO items, ABC analysis, multi-criteria classification.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	3
RESUMO.....	4
ABSTRACT	5
1. INTRODUÇÃO.....	8
1.1. Objetivos.....	9
1.1.1. Objetivo Final	9
1.1.2. Objetivos Específicos	10
1.2. Justificativa	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1. Estoque	11
2.1.1. Objetivos do estoque.....	12
2.1.2. Percepções sobre estoques.....	13
2.1.3. Tipos de estoques.....	14
2.1.4. Tipos de Demanda	16
2.1.5. Custos em estoque	17
2.2. Gestão e controle de estoques.....	20
2.2.1. Gestão de estoques	20
2.2.1.1. Sistema de Classificação ABC.....	22
2.2.1.2. Indicadores de Desempenho	23
2.2.2. Controle de estoques	24
2.2.2.1. Método do Ponto de Pedido.....	24
2.2.2.2. Método Mín-Máx	26
2.2.2.3. Estoque para demanda.....	28
2.3. Estoques de sobressalentes.....	28
2.3.1. Considerações em estoques de sobressalentes.....	28
2.3.2. Classificação em estoques de sobressalentes.....	31
2.3.3. Características de itens sobressalentes.....	32
2.3.4. Distribuição de Poisson aplicada a estoques de sobressalentes	34
2.3.5. Outras Considerações.....	37
3. METODOLOGIA DE PESQUISA	39
4. ESTUDO DE CASO	42
4.1. O setor de manutenção	42
4.2. Processos de compras de itens de manutenção	46

4.3.	Análise Geral do Inventário de <i>Spare-parts</i>	50
4.4.	Classificação e Estratégia de Estoque	52
4.5.	Controle de Estoque	59
4.6.	Analisando o capital imobilizado em estoque de	63
	<i>spare-parts</i>	63
4.7.	Resultados e discussões	65
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
	APÊNDICE	74
	Apêndice A – Classificação ABC de movimentação de valor.....	75
	Apêndice B – Parâmetros do controle de estoques	104

1. INTRODUÇÃO

A globalização da economia e a abertura de mercados têm provocado o acirramento da competição entre as empresas. A rigor, a competição deixa de ser regional ou nacional e passa a ser em nível mundial. A evolução recente da logística, sobretudo com auxílio das tecnologias de informação e comunicação, garante às empresas acesso a mercados distantes de forma competitiva.

As organizações inseridas nesse contexto, em qualquer setor que desempenhem suas atividades, necessitam atingir altos padrões de qualidade, produtividade, eficiência e capacitação. Atualmente, uma das formas de obter vantagem competitiva é na gestão eficiente da cadeia de suprimentos. A importância da relação cliente-fornecedor, percebida pioneiramente pelos japoneses, é cada vez mais evidente. Nessa relação residem grandes oportunidades de negócios e redução de custos.

No contexto da gestão da logística empresarial, um dos principais temas é a gestão de estoques. Decisões em estoques influenciam diretamente os custos da empresa, atendimento ao cliente, problemas operacionais e lucratividade da companhia. Além disso, os estoques são de grande importância para avaliação da liquidez da empresa por parte de investidores e instituições financeiras. Porém, decisões adequadas em estoques são complexas. Para Slack (2002), os profissionais que lidam com estoques se deparam com um grande dilema. Se por um lado os estoques são custosos e empatam significativa quantia de capital, por outro, proporcionam certo nível de segurança em ambientes complexos e incertos.

Sendo assim, um estudo sobre gestão de estoque de sobressalentes mostra-se relevante. Sobretudo porque normalmente a gestão desses itens é realizada de forma intuitiva pelas indústrias brasileiras, desconsiderando análises mais elaboradas. Entende-se então, que existem boas oportunidades de melhoria de desempenho empresarial neste quesito.

O objetivo de uma gestão de estoque de sobressalentes eficaz é possuir um estoque que seja balanceado, promovendo a disponibilidade de itens necessária para garantir a estabilidade da operação da empresa com o menor nível de imobilização de capital possível e levando em conta os custos logísticos.

A pesquisa realizada é do tipo estudo de caso, em que foram estudados a gestão e o controle de estoque em uma empresa química multinacional intensiva em capital. Segundo Yin (2005) o estudo de caso é o mais indicado quando se colocam questões do tipo “como” e “por quê”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real.

O trabalho divide-se em duas grandes partes. Na primeira parte apresenta-se a revisão bibliográfica com os conceitos relevantes ao tema. Na segunda parte desenvolve-se o estudo de caso, descrevendo o contexto real do problema, as soluções propostas e os resultados esperados. O escopo do trabalho inicia-se na análise da situação atual e encerra-se na proposição de melhorias e resultados esperados.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo Final

O estudo tem como objetivo analisar um caso prático de gestão de estoques de sobressalentes em uma empresa multinacional instalada no Brasil, avaliando e sugerindo melhorias específicas que sejam práticas e adequadas à realidade da empresa. O objetivo final do trabalho é estabelecer e propor uma metodologia de gestão de estoque e melhorias pontuais que direcionem a empresa obter um estoque de sobressalentes balanceado, e que reduzam o capital imobilizado em estoques a médio-prazo.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Estabelecer uma estratégia de gestão de estoques, levando em consideração a criticidade das peças de reposição;
- Propor uma classificação de estoques adequada ao problema de gestão de estoques de sobressalentes;
- Propor modelo de controle de estoques adequado às restrições do problema;
- Realizar Análise ABC de capital imobilizado em estoques para avaliar as possibilidades de redução de valor imobilizado em estoques;
- Identificar e sugerir outras oportunidades de melhorias na gestão de estoques de sobressalentes na empresa estudada.

1.2. Justificativa

O estudo se justifica pela complexidade do tema e pela importância da gestão de estoques de sobressalentes. A gestão de estoques é um tema significativo para as empresas nacionais em termos financeiros devido à alta taxa de juros no Brasil, que implica na necessidade de gerir estoques eficientemente. A relevância da gestão deste tipo de inventário não está apenas no aspecto financeiro dos estoques, mas principalmente pelo papel estratégico que possui para garantir a confiabilidade das operações da empresa.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Uma correta compreensão teórica é necessária para o embasamento do estudo de estoques. Sendo assim, para uma boa análise e proposição de melhorias na gestão de estoques alguns conceitos devem ser bem compreendidos. Primeiramente é apresentado o conceito de estoque e os principais tópicos relacionados ao estoque. Em seguida, são apresentados os elementos que envolvem a gestão e o controle de estoques. Por último, são apresentadas as peculiaridades dos estoques de sobressalentes.

2.1. Estoque

Segundo Slack *et al.* (2002), estoque é a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação. O termo estoque também pode ser utilizado para descrever qualquer tipo de recurso armazenado. O estoque existe devido à diferença de ritmo (ou taxa) entre fornecimento e demanda. Se o fornecimento de qualquer item ocorresse exatamente quando fosse demandado, o item nunca necessitaria ser estocado. Uma analogia comum é a do tanque de água, conforme mostrado na figura 1. Se a taxa de fornecimento de água no tanque difere da taxa de demanda, um tanque de água (estoque) será necessário para suprir a demanda sem interrupção.

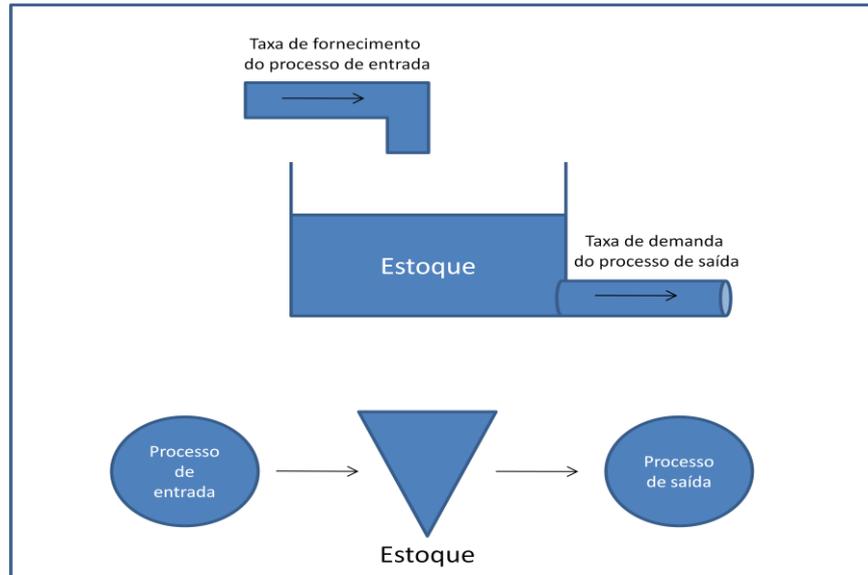


Figura1 – O estoque é criado para compensar diferenças de ritmo entre fornecimento e demanda.

Fonte: SLACK *et al.*, 2002, p.383

“O ponto óbvio a ressaltar é que, se uma operação pode fazer esforços para casar as taxas de fornecimento e demanda, acontecerá uma redução em seus níveis de estoque. Esse ponto importante é a base da abordagem Just in time.” (SLACK *et al.*, 2002, p.382).

Estoques são acumulações de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados que surgem em numerosos pontos do canal de produção e logística das empresas. Estoques figuram normalmente em lugares como armazéns, pátios, chão de fábrica, equipamentos de transporte e em armazéns da rede de varejo (BALLOU, 2006, p.271).

2.1.1. Objetivos do estoque

A função primordial do estoque é garantir a disponibilidade do recurso, seja matéria-prima, materiais, componentes ou produtos acabados, no momento em que é demandado. Contudo, garantir essa disponibilidade incorre em custos. Para Ballou (1993) os objetivos do estoque podem ser divididos entre objetivos de custo e de nível de serviço. Para uma abordagem focada em custos, a questão crítica é

balancear os custos de manter o estoque e os custos de aquisição de estoque mais os custos de falta de estoque, visto que são custos de comportamento conflitantes. O objetivo é chegar o mais próximo possível de um custo mínimo.

Algumas vezes, a dificuldade em estimar os custos de faltas induz a empresa a estabelecer outro objetivo para o controle de estoque. Fixa-se uma disponibilidade pretendida para determinado item, (por exemplo: 95% das solicitações devem ser atendidas em “x” períodos de tempo) e assim ajustam-se os custos de manter e pedir de modo que atenda a essa disponibilidade pretendida, chamada de nível de serviço, e ao mesmo tempo minimize o custo total.

2.1.2. Percepções sobre estoques

Segundo Ballou (2006) vários motivos justificam a presença de estoques nas empresas e nos canais de suprimento. Contudo, nos últimos anos a manutenção de estoques vem sendo cada vez mais criticada por ser considerada, em alguns casos, desnecessária e onerosa.

O mesmo autor argumenta que as razões a favor dos estoques estariam no serviço ao cliente e na economia de custos indiretamente resultantes. Os estoques garantem um nível de disponibilidade de produtos ou serviços que satisfazem as altas expectativas dos clientes em termos de disponibilidade. Isso garante a manutenção e muitas vezes o aumento do nível de vendas. Além disso, os sistemas operacionais podem não ser projetados para reagir instantaneamente às solicitações dos clientes.

Apesar da manutenção de estoques implicar em custos, manter estoques influencia indiretamente a redução de outros custos operacionais em outras atividades do canal de suprimento. Essa redução indireta de custos pode compensar os custos de manutenção. A existência de estoques pode: permitir operações de produção mais prolongadas e equilibradas; incentivar economia em compras e

transporte; ocasionar redução de preços quando um lote maior de itens é comprado de uma só vez; reduzir custos de transporte; gerar economias se o preço do item sofrer reajuste de preços; e reduzir inconstâncias no suprimento e reduzir efeitos de choque não planejados, como greves e desastres naturais.

Segundo o autor, outra corrente alega que estoque é desperdício, pois os recursos investidos em estoques poderiam ser destinados a investimentos mais rentáveis. Além disso, não contribuem com valor direto para os produtos da empresa, apesar de armazenarem valor, escondem problemas de qualidade da empresa, e não incentivam as oportunidades de integração do canal de suprimentos.

2.1.3. Tipos de estoques

Na literatura há várias classificações quanto ao tipo de estoques. Segundo Ching (2001), os estoques são classificados em:

- **Estoques para produção:** compreendem matéria-prima e componentes que integrem o produto final. Podem se referir a itens fabricados a partir de especificações próprias do comprador ou a itens padronizados (de “prateleira”).
- **Estoques de Manutenção, Reparo e Operação (MRO):** são itens de material empregados durante o processo produtivo, porém sem integrar diretamente o produto final.
- **Estoques de produto semi-acabados:** são itens de materiais encontrados em diferentes estágios da produção.
- **Estoques de produtos acabados:** são itens de materiais completos e prontos para o fornecimento.
- **Estoques de materiais administrativos:** são itens de aplicação geral na empresa, sem vinculação direta com o processo produtivo, e sim com a administração geral.

Os diferentes tipos de estoque variam de representatividade em função da organização considerada. Em muitos casos, estoques para Produção e MRO representam a grande maioria, tanto em investimentos como em complexidade de gestão.

De acordo com Ballou (2006), existem cinco categorias distintas nas quais situar os estoques.

- **Estoque de canal:** são os estoques em trânsito entre os elos do canal de suprimento. Também podem ser considerados os estoques em processo entre operações de produção.
- **Estoque de especulação:** são mantidos para fins de especulação, mas continuam fazendo parte da base de estoque a ser administrada.
- **Estoque Regular:** estoques necessários para cobrir a demanda média durante o tempo transcorrido entre sucessivos reabastecimentos.
- **Estoque Pulmão:** é uma quantidade extra de estoque acrescentada ao estoque regular para suprir a demanda, assumindo a variabilidade das demandas e dos prazos de entrega.
- **Estoque Obsoleto:** é a parte do estoque que se deteriora, fica ultrapassada ou acaba sendo perdida/roubada durante armazenamento prolongado.

Atualmente um novo tipo de estoque vem ganhando espaço nas empresas. A prática rotulada de *Vendor Managed Inventory* (VMI), ou estoque gerenciado pelo fornecedor, tem se tornado freqüente em vários segmentos industriais. O VMI implica que o próprio fornecedor é responsável por manter os níveis de estoque do cliente, através de emissões de ordens de compra para seu próprio material. Apesar de implicar em custos extras para o fornecedor, a prática se mostra interessante para o fornecedor na medida em que gera aumento das vendas, atende e satisfaz o cliente e cria uma barreira natural de entrada para potenciais competidores.

2.1.4. Tipos de Demanda

Segundo Ballou (1993) para um melhor controle de estoque deve ser feita uma divisão em classes ou tipos. Um dos melhores meios de classificar os estoques seria através do tipo de sua demanda.

De acordo com Corrêa *et al.* (1997), a demanda de um determinado item pode ser do tipo dependente ou do tipo independente. A demanda dependente ocorre quando um item possui sua demanda relacionada com a demanda de outro item ou de alguma atividade da organização. Dessa forma, a demanda real de um item dependente pode ser facilmente calculada a partir da demanda do item a ele relacionado, ou, da atividade relacionada. Já a demanda independente ocorre em itens nos quais sua demanda não está relacionada a nenhum outro item ou atividade da organização. A demanda independente não pode ser calculada diretamente sem incertezas, esta deve ser prevista por algum método.

Ballou (1993) classifica a natureza da demanda em permanente, sazonal, irregular, em declínio e derivada. A demanda permanente (também chamada de perpétua) ocorre em produtos com ciclo de vida longo, de forma que parece que vão ser comercializados ou necessitados para sempre sem grandes variações na taxa de demanda, assim se utilizam ressuprimentos contínuos ou periódicos. A demanda sazonal é a que ocorre em ciclos mais ou menos fixos em um determinado período de tempo, normalmente anual. A principal característica desse tipo de demanda é sua composição por um grande pico de demanda em um determinado período, pico que se repete nos ciclos de tempos. A demanda irregular é aquela que ocorre em itens que possuem grandes variações na demanda para períodos próximos. Sendo assim, sua previsão é muito difícil.

A demanda em declínio (também chamada de terminal) ocorre geralmente quando um determinado produto/ item é substituído por outro modelo. Para alguns produtos a demanda vai caindo pouco a pouco e para outros a demanda cai subitamente, mas de modo planejado.

A demanda derivada de Ballou (1993) possui o mesmo conceito da demanda dependente de Corrêa *et al.* (1997).

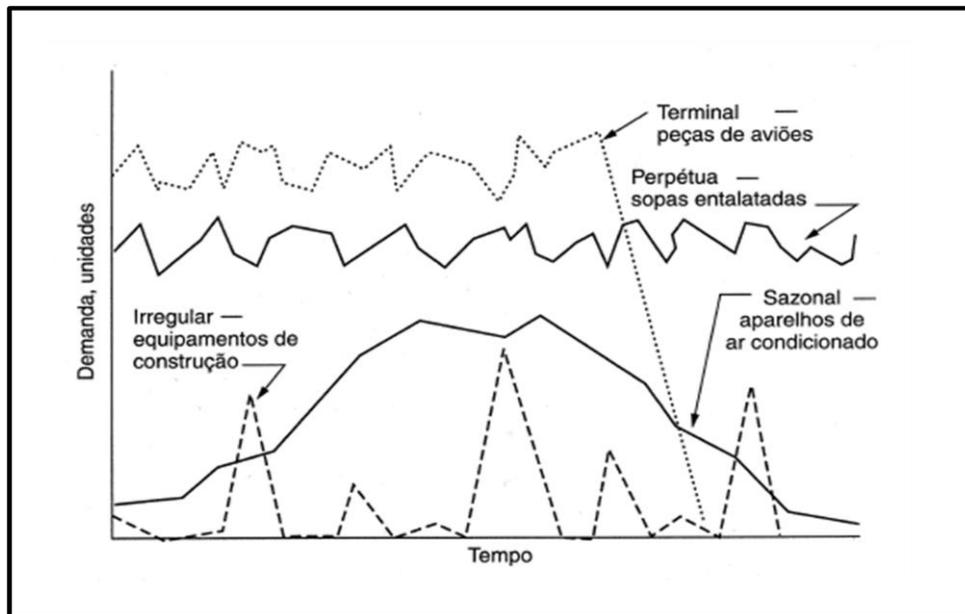


Figura 2 – Exemplos de padrões comuns de demanda de produtos

Fonte: Ballou, 2006, p.275

2.1.5. Custos em estoque

De acordo com Ballou (2006) os custos de estoque podem ser subdivididos em três categorias: obtenção, manutenção e falta de estoque.

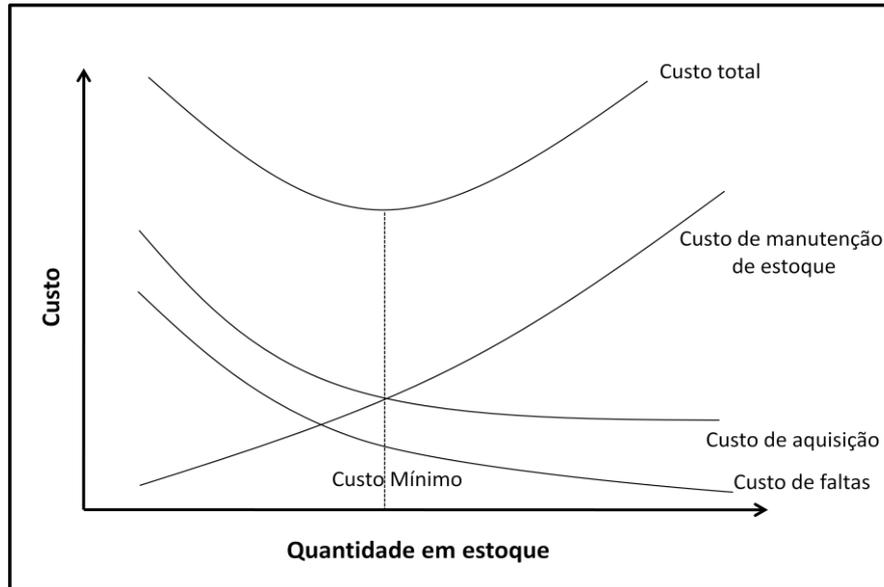


Figura 3 – Comportamento dos custos de estoques

Fonte: Adaptado de Ballou, 1993, p. 213

O custo de obtenção engloba os custos de processamento do pedido no setor de compras e contabilidade, transmissão do pedido, manuseio e processamento de material no recebimento por parte da organização, e variação no preço de compra devido à variação do tamanho do pedido.

Já o custo de manutenção está relacionado à existência de estoque no tempo e crescem à medida que os estoques são maiores e permanecem mais tempo na empresa. Essa categoria de custo pode ser decomposta em:

- Custo de capital: custo de oportunidade gerado pelo capital investido em estoque, normalmente é parte mais representativa dos custos.
- Custo de espaço: depreciação ou aluguel do prédio onde está armazenado o estoque, utiliza-se o metro cúbico ocupado pelo material como unidade de medida. Além dos custos com energia elétrica, manutenção e depreciação dos equipamentos, serviços, seguros, impostos, obsolescência, danos, e risco de roubo/furto.
- Custo dos Serviços de estocagem: seguros e impostos relacionados aos itens estocados.

- Custo do risco de estocagem: são custos relacionados com deterioração, roubo, furto, danos ou obsolescência. Este custo relaciona-se com a parte do estoque que se tornará de alguma forma indisponível ou imprópria para utilização/venda.

Bowersox *et al.* (2006) considera que as decisões referente ao nível dos custos de manutenção são decisivas, pois apresentam uma troca compensatória com outros componentes de custos logísticos e influenciam os projetos de sistemas e nas decisões operacionais. Um fator importante a ressaltar é a elevada taxa básica de juros no Brasil que onera o custo de capital, que por sua vez torna os custos de manutenção de estoques geralmente acima dos 20% do valor em estoque ao ano.

Custo da falta seria a perda de lucro por incapacidade de cobrir a demanda, multas por não cumprimento da entrega, perdas para imagem da empresa, e perdas em produção no caso da falta de sobressalentes e matérias-primas. Geralmente, na prática, estes custos são difíceis de serem medidos.

Uma abordagem utilizada para minimizar os custos de estoques, leia-se custos de aquisição e manutenção de estoques, é a abordagem do lote econômico de compra. Segundo Slack *et al.* (2002), essa abordagem tenta encontrar o melhor equilíbrio entre as vantagens e desvantagens de manter estoques. O mesmo autor afirma que é a abordagem mais utilizada para decidir a quantidade de itens solicitar a um fornecedor quando for necessário o reabastecimento de determinado item do estoque. Ballou (2006) afirma que o modelo do lote econômico de compra é desenvolvido a partir da equação abaixo que descreve o custo total anual de estoque.

Custo total = Custo de aquisição + Custo de manutenção

$$CT = \frac{D}{Q} C_p + C_m \frac{Q}{2}$$

CT = custo total de estoque;

D = demanda anual;

Q = quantidade de pedido;

Cp = custo do pedido;

Cm = custo de manutenção de estoque;

Slack *et al.* (2002) demonstra que derivando esta equação em relação à Q , igualando à zero (região da curva onde o custo é mínimo) e isolando “ Q ”, chega-se à equação de quantidade de pedido na qual o custo é mínimo, o lote econômico de compra:

$$LEC = \sqrt{\frac{2CpD}{Cm}}$$

O autor ainda menciona uma propriedade interessante do LEC. Na qual, pequenos erros de estimativa no custo do pedido e no custo de manutenção de estoques não resultam em desvio significativo no LEC. O que é conveniente, pois na prática tais custos não são fáceis de estimar com total precisão.

2.2. Gestão e controle de estoques

2.2.1. Gestão de estoques

Segundo Ching (2001), inicialmente a gestão de estoques era vista apenas como um meio de reduzir custos associados à aquisição e gestão de materiais. Quando a gestão de estoques não é realizada de forma integrada, os diferentes estágios do fluxo de materiais (compras, acompanhamento, gestão de armazenagem, planejamento e controle da produção e gestão da distribuição física) são gerenciados geralmente por departamentos diferentes. Por exemplo, um diretor ou gerente de produção provavelmente será responsável pela fábrica, o gerente de

compras ou cadeia de suprimentos o será para compras e o gerente de vendas assumirá a distribuição física.

Para Bowersox *et al.* (2006), as práticas de gestão de estoque, denominadas pelos autores de práticas de gestão de inventário, podem ser divididas em três passos:

Primeiramente, devem-se classificar os produtos/ mercados para assim focalizar e aprimorar os esforços de gestão de inventário. O processo de classificação reconhece que nem todos os produtos e mercados possuem as mesmas características ou a mesma importância. A classificação pode ser baseada em uma série de medidas, como por exemplo: vendas, contribuição ao lucro, valor de inventário, e taxa de uso. Assim, os eventos com características similares podem ser agrupados. Uma prática de classificação muito utilizada é a classificação ABC.

Em seguida é necessário definir uma estratégia integrada de inventário para cada grupo encontrado. Isso inclui a especificação de todos os aspectos do processo de gestão do inventário, como objetivos de serviço, métodos de previsão, técnicas de gestão e ciclos de revisão. A chave para a estratégia está em compreender os diferentes graus de importância para as classes obtidas no que se refere a atender a missão da organização.

Por fim, é necessária uma definição detalhada dos procedimentos e parâmetros. Os procedimentos estabelecem as necessidades de dados, utilização de softwares, objetivos de desempenho e princípios gerais das decisões. Já os parâmetros estabelecem os valores para algumas variáveis, como: duração do período de revisão, objetivos de serviço, quantidade dos pedidos, pontos de reposição, e percentual de custos. O monitoramento contínuo é fundamental para o sucesso da gestão, ou seja, garantia de satisfação dos objetivos. Segundo Bowersox *et al.* (2006), a colaboração entre as partes interessadas oferece uma forma de atingir a eficiência e eficácia dos inventários.

2.2.1.1. Sistema de Classificação ABC

Slack *et al.* (2002) afirmam que em qualquer estoque que contenha mais de um item, alguns itens serão mais importantes que outros para a empresa. Uma forma comum de discriminar os itens é fazer uma lista de acordo com suas respectivas movimentações de valor. A movimentação de valor nada mais é que a quantidade em uso multiplicada pelo valor unitário do item. Os itens com maiores movimentações de valor implicam em controles rígidos, por outro lado, os itens com baixas movimentações de valor não necessitam ser controlados com rigidez. Na grande maioria dos casos, apenas uma pequena parte dos itens corresponde a representam a grande parte do valor total movimentado. Esse fenômeno é conhecido por lei de Pareto, cujo nome remete a pessoa, Vilfredo Pareto, que o descreveu séculos atrás. Pode também ser chamado de regra 80/20, pois aproximadamente 80% do valor do estoque se concentram em 20% dos tipos de itens estocados. Após os cálculos de movimentações de valor separam-se os itens nas classes A, B, e C.

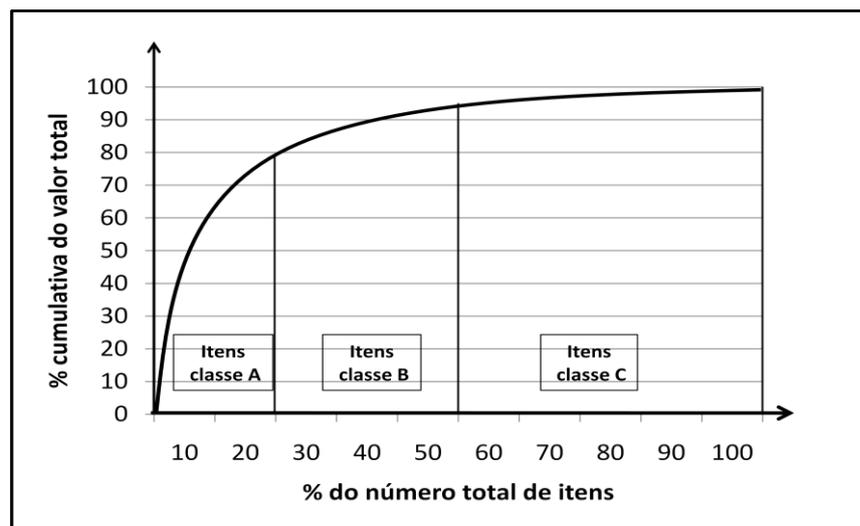


Figura 4 – Curva de Pareto para itens em estoque.

Fonte: Slack *et al.*, 2002, p.404

- **Itens de classe A:** são os 20% de itens de alto valor que representam aproximadamente 80% da movimentação de valor do estoque.
- **Itens de classe B:** são os de valor médio, geralmente os 30% de itens seguintes que representam cerca de 10% da movimentação de valor.
- **Itens de classe C:** são os 50% restante dos itens, que apesar de representar a maior quantidade de itens, contribuem apenas com 10% da movimentação de valor.

As faixas de movimentação de valor que separam os itens nas respectivas classes não precisam ser exatamente essas. As faixas acima representam o ponto de vista do autor. A classificação ABC além de se utilizada em movimentação de valor de estoque, pode ser utilizada para classificar valor imobilizado em estoques, volume do item armazenado, entre outros.

2.2.1.2. Indicadores de Desempenho

De acordo com Ballou (2006) e Bowersox *et al.* (2006), alguns indicadores de desempenho utilizados para a análise e eficiência da gestão de estoques são os seguintes:

- i) **Nível de serviço:** representa o ponto de vista do cliente, refletindo as expectativas e exigências do cliente. É calculado pela razão entre a quantidade de solicitações realizadas e efetivamente entregues dentro do prazo e a quantidade total de solicitações feitas no período.

$$\text{Nível de Serviço} = \frac{\text{Solicitações atendidas}}{\text{total de solicitações recebidas}}$$

- ii) **Estoque médio:** indica a quantidade média de material imobilizado em estoque, em um determinado período de tempo, pode ser entendido como volume de investimentos em estoques.

- iii) Giro de estoques: é um indicador que representa o número de vezes que o estoque foi renovado em um determinado período de tempo, em termos de valor, geralmente é feito para o período de um ano. Quanto maior o giro do estoque, menores são os investimentos necessários em capital de giro, esse indicador é de extrema importância em mercados competitivos com baixas margens de lucro.

$$Giro = \frac{\text{custo dos materiais consumidos no período}}{\text{custo do estoque médio no período}}$$

- iv) Cobertura de estoque: indica o período de tempo que o estoque consegue suprir a demanda sem a necessidade de suprimento.

$$Cobertura = \frac{\text{estoque médio}}{\text{consumo médio}}$$

2.2.2. Controle de estoques

Em último nível, as decisões em estoques definem o momento necessário de suprimento e a quantidade a ser pedida de forma a continuar atendendo a demanda. Dentre os métodos de controle de estoque disponíveis, serão apresentados os mais utilizados na prática e pertinentes para contexto do estudo.

2.2.2.1. Método do Ponto de Pedido

De acordo com Ballou (2006), o método do ponto de pedido assume que a demanda age reduzindo o nível de estoque de determinado item. Quando este nível

chega a um determinado ponto, chamado de ponto de pedido, um pedido de compra é lançado ao fornecedor. O nível de estoque é considerado o estoque em mãos menos qualquer quantidade comprometida (ex. itens reservados), mais quantidade que por ventura já tenha sido pedida ao fornecedor e esteja aguardando entrega.

A quantidade de itens pedida usualmente é o lote econômico de compra. Esta quantidade de pedido chega algum momento retardado devido ao prazo de entrega do fornecedor. No momento em que a quantidade pedida ao fornecedor chegar, o estoque será elevado, e o ciclo se repete. A figura 5 ilustra o método, na figura “ROP” é o ponto de pedido, “Q” é a quantidade de compra, “LT” é o tempo de reposição, “DDLT” é a demanda durante o tempo de reposição, e “P” é a distribuição de probabilidade da demanda durante o tempo de reposição.

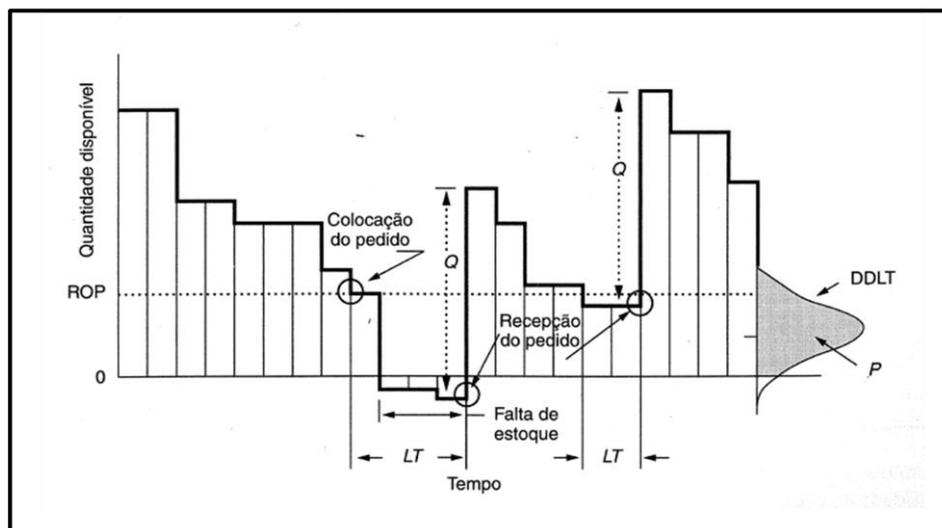


Figura 5 – Controle de estoque de ponto de compra com itens incertos.

Fonte: Ballou, 2006, p.287

O ponto de pedido é um nível de estoque que assume ser capaz de atender a demanda durante o intervalo de tempo entre pedir e receber os itens do fornecedor. As variabilidades da demanda e do tempo de entrega geram a necessidade de um estoque de segurança, o que significa aumentar este ponto de pedido em alguma(s) unidade(s) para reduzir a probabilidade de ocorrência de falta de estoques. O estoque de segurança, quantidade extra adicionada ao estoque regular, visa

minimizar o risco de não haver estoque suficiente para atender a demanda durante o prazo de entrega. O volume do estoque de segurança determina o nível de disponibilidade mediante o controle da probabilidade de ocorrência de uma situação de falta de estoque. O estoque de segurança geralmente é baseado na distribuição da demanda durante o tempo de entrega.

Assumindo que distribuição durante o prazo de entrega seja normal, o ponto de pedido é:

$$PP = D * Tr + z * S_{D*Tr}$$

D = demanda por unidade de tempo;

Tr = tempo de resposta do ressurgimento, em unidade de tempo;

z = número de desvios-padrão da média da distribuição durante Tr para probabilidade desejada de presença de estoque durante Tr (o valor de z é encontrado numa tabela de distribuição normal);

S_{D*Tr} = desvio-padrão da demanda no tempo de resposta.

2.2.2.2. Método Mín-Máx

Segundo Ballou (1999, 2006), o método mín-máx é provavelmente o mais conhecido e utilizado método de controle de estoque, e atualmente é encontrado em muitos procedimentos computadorizados de controle de estoques. O método se mostra adequado para utilização quando a demanda é incerta ou errática.

O método consiste em determinar um estoque mínimo baseado na quantidade necessária para suprir a demanda durante o tempo de ressurgimento. Também é determinado um nível de estoque máximo para o item, que geralmente é o nível mínimo somado a quantidade econômica de pedido (que minimiza os custos de obtenção e manutenção de estoque). Quando o nível de estoque cai ao mínimo é gerada uma ordem de compra em que a quantidade a ser comprada é a diferença

entre o estoque máximo e o mínimo. Uma prática comum neste tipo de método é aproveitar a geração da ordem de compra para fazer o pedido de outros itens do mesmo fornecedor, mesmo que estes ainda não estejam no nível mínimo. A quantidade a ser pedida será a diferença entre o nível máximo e a quantidade em mãos. Essa prática visa aproveitar descontos de preços e fretes para pedidos maiores, reduzindo assim os custos de aquisição. Apesar de ser um método simples, o método mostra-se eficaz no controle de estoques.

A abordagem mín-máx do controle de estoque é um método adequado para ser usado quando a demanda é incerta ou errática. A demanda incerta é quase sempre ligada a itens de movimentação lenta, mas não necessariamente a eles limitada (BALLOU, 2006, p.296).

Accioly *et al.* (2008) também afirmam que o método tem sua melhor aplicabilidade nos itens de demanda muito irregular, especialmente nos casos em que a demanda ocorre em pequenas quantidades. A figura 6 ilustra o método, “ROP” é o nível mínimo, “M” é o nível máximo, “LT” é o tempo de reposição, e “Q” é a quantidade de compra.

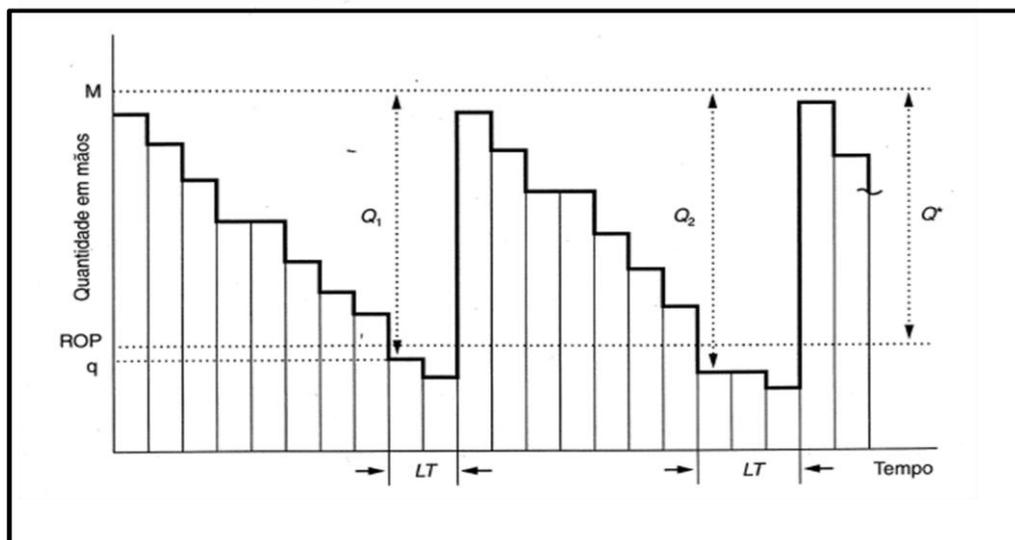


Figura 6 – Um sistema mín-máx de controle de estoque, uma variante do sistema de ponto de pedido.

Fonte: Ballou, 2006, p.297

2.2.2.3. Estoque para demanda

Este método é outra abordagem das mais práticas para o gerenciamento de estoque. Ballou (2006) afirma que há empresas que preferem métodos simples e de fácil implementação. Geralmente esses métodos práticos, quando aplicados de maneira atenta e cuidadosa, conseguem proporcionar melhor controle em comparação com métodos baseados em estatísticas sofisticadas.

O método funciona da seguinte forma. Em uma determinada época, faz-se a previsão da demanda do item. A previsão é multiplicada por um fator que represente o intervalo de revisão do estoque, o prazo de entrega de reabastecimento e um acréscimo de tempo representando a incerteza da previsão e do tempo de abastecimento. Assim é obtida uma quantidade-alvo. Emite-se um pedido em que a quantidade de itens requisitados é a quantidade-alvo descontada da quantidade de itens em mãos no momento da previsão.

2.3. Estoques de sobressalentes

2.3.1. Considerações em estoques de sobressalentes

De acordo com Huiskenem (2001), o principal objetivo dos estoques de sobressalentes é garantir um satisfatório nível de serviço com o custo mínimo. Alguns modelos matemáticos são utilizados de forma freqüente para atingir esse objetivo, considerando investimentos em inventário, nível de serviço, parâmetros de controle, classificação de itens e políticas de gerenciamento e custeio de produtos e serviços. Na prática, o estoque de sobressalentes tem sido gerenciado sem considerar suas peculiaridades. São aplicados princípios gerais de administração de estoques, que muitas vezes não se adéquam a gestão desse tipo de material.

De acordo com Botter e Fortuin (2000) a maior parte da literatura de controle de estoques está focada em políticas de ressurgimento para suporte da produção e distribuição. Nesses ambientes, a demanda e a entrega podem ser previstas com confiança e modelos teóricos se mostram úteis na prática. Afirmam que o ambiente de serviços é totalmente diferente, os gerentes encaram um problema complexo: as peças de reposição são caras, demanda é errática e ainda de difícil previsão, tempos de entrega são longos e estocásticos, e os clientes querem suas peças rapidamente. “A literatura sobre o ressurgimento de peças de reposição tende a ser mais escassa.” (BOTTER e FORTUIN, 2000).

Kennedy *et al.* (2002) menciona algumas características que diferem o estoque de manutenção do estoque de produtos em processo ou acabados. As políticas de manutenção da empresa interferem na necessidade de sobressalentes, por exemplo: uma peça danificada pode ser substituída, por outro lado pode ser apenas reparada; para alguns equipamentos a empresa pode possuir equipamentos reservas, o que diminui a urgência de peças para os mesmos. Informações confiáveis em relação a quando irão ocorrer falhas geralmente não são disponibilizadas, pois esse tipo de informação é de extrema dificuldade de se obter. Quando determinado componente quebra pode danificar outros componentes, e essa relação de dependência não é clara. Os custos de falta são difíceis de serem calculados. A falta de peças de reposição pode gerar custos de perdas em produção, perdas em qualidade e prejuízo para a imagem da empresa caso resulte em atraso de pedidos. A situação de peças obsoletas é problemática, pois é difícil determinar quantas unidades devem ser mantidas em estoque para uma máquina obsoleta e pode ser arriscado caso não as mantiver em estoque.

Segundo Wanke (2008) a gestão de estoques de sobressalentes é um capítulo à parte na literatura e prática de gestão de estoques. As características dos itens (elevados custos de aquisição, longo tempo de resposta e baixíssimos giros) são armadilhas presentes na tomada de decisão de quanto pedir, quando pedir e quanto manter em estoque de segurança.

Os estoques de peças de reposição também podem responder por uma das maiores parcelas dos custos corporativos em empresas de diferentes indústrias. No setor automobilístico, por exemplo, os custos anuais de oportunidade, armazenagem, depreciação, seguro e movimentação de peças de reposição variam entre 25% e 35% do valor contábil de todos os estoques de uma empresa típica (WANKE, 2008, p.170).

O autor afirma que a gestão de estoques de peças de reposição é pouco compreendida no ambiente gerencial, apesar desse tipo de estoque poder representar significativa imobilização de capital.

Segundo Huiskonen (2001) a gestão de inventário de peças de reposição é freqüentemente feita através de aplicação de princípios gerais de gestão de inventário, nem sempre dando atenção devida as características específicas dos itens de manutenção. Outro ponto que o autor chama atenção é que o controle de estoques é geralmente focado no inventário local e não muito na cadeia de suprimento como um todo.

Bevilacqua *et al.* (2009) afirmam que dados históricos típicos de itens de manutenção em uma empresa, mostram vários períodos com demanda nula e alguns períodos apresentando demanda. Fato que torna difícil a aderência da demanda a distribuições estatísticas. Os autores afirmam também que esta aderência é essencial para obter parâmetros de controle da maioria dos métodos de controle de inventário. Na tomada de decisão de estoques é necessário o estabelecimento de parâmetros, como ponto de pedido e estoques de segurança.

Wanke (2008) cita que mesmo com as peculiaridades típicas de itens de manutenção, os sintomas de problemas na gestão de estoque de peças de reposição são os mesmos encontrados na gestão de matérias-primas ou de produto final:

- Excesso de estoque: resultado de uma política de antecipação de uso futuro (estoque para demanda), gerando custos de oportunidade e obsolescência.

- Falta de estoque: resultado de uma política conservadora em relação à taxa real de utilização dos estoques, gerando baixos níveis de disponibilidade.

2.3.2. Classificação em estoques de sobressalentes

Para Huiskonen (2001) a classificação de itens é importante para escolha de parâmetros, determinação de políticas e tomada de decisões em estoques. O autor menciona que a mais conhecida e talvez a mais utilizada classificação de estoques, a classificação ABC (explicada na seção 2.1.1.), funciona muito bem para gestão de inventários homogêneos em natureza e que diferem entre si pelo preço unitário e volume de demanda. Porém, quando os itens são heterogêneos a classificação ABC unidimensional não leva em consideração outros fatores igualmente importantes para classificar os itens. Outros critérios, como criticidade e especificidade, são importantes para classificação de peças de reposição. O autor cita a classificação ABC multicritério e a implementação de sistemas especialistas como alternativas adotadas para classificação de inventários de itens de manutenção.

“O impacto financeiro da falta de um componente crítico pode ser um múltiplo do seu valor comercial, o que faz a análise ABC padrão uma ferramenta insuficiente para classificação adequada do item” (HUISKONEN, 2001).

Para Costa *et al.* (2009) vários métodos visam minimizar os custos de estoque ao mesmo tempo tentando garantir elevados níveis de serviço considerando na maioria das vezes apenas o aspecto financeiro, assim deixando de lado aspectos estratégicos para a empresa. Geralmente estes métodos não vinculam as peças aos equipamentos e processos nas quais estão envolvidas. Tornando assim, todos os equipamentos iguais para o gestor de estoque, que acaba tratando os itens de equipamentos gargalos da mesma forma que trata itens de outros equipamentos.

Os autores defendem que informações sobre os processos críticos e seus respectivos equipamentos críticos estejam disponíveis. Posteriormente seria possível tratar as peças de reposição de forma personalizada, buscando equilibrar o nível de serviço com os aspectos financeiros.

De acordo com Botter e Fortuin (2000) a classificação de itens de reposição em itens de baixo giro (*fast mover*) e alto giro (*slow mover*) não é suficiente. Outros critérios de classificação estão surgindo, como: criticidade da função executada pelo sistema que se torna defeituoso; preço; tempo de entrega; e ciclo de vida da peça. Carneiro (2008) utiliza uma classificação ABC com critérios, classificando os itens segundo o tempo de reposição, consumo médio anual e valor em estoque, em alternativa à classificação ABC tradicional, mas não leva em consideração a criticidade do item para operação da empresa ou as conseqüências de sua falta de atendimento.

2.3.3. Características de itens sobressalentes

- **Quanto ao tipo**

Peças de reposição podem ser classificadas segundo Botter e Fortuin (2000) em itens reparáveis e consumíveis.

- Reparáveis: são técnica e economicamente reparáveis. Quando ocorre a quebra o item é substituído por um novo, é enviado para reparo, e posteriormente volta ao estoque.

- Consumíveis: são técnica e/ou economicamente não reparáveis. Quando ocorre a quebra a peça é substituída por uma nova, e descartada.

- **Criticidade**

Segundo Huiskonen (2001) a criticidade de um item está relacionada com as conseqüências causadas por sua falha no processo no caso da reposição não estar prontamente disponível, a criticidade também pode ser considerada como a criticidade do processo. Na prática determinar a criticidade da peça está muito sujeita a critérios subjetivos. Teoricamente, a criticidade pode ser calculada pelos custos com o tempo de parada causado pela falha da peça, o que na prática é muito difícil de determinar. Uma abordagem prática é relacionar a criticidade do item ao

tempo necessário para que a falha seja corrigida. Nesta linha, a falha poderia: exigir conserto imediato; suportar, através de planos de ação temporários, certo tempo até ser corrigida; ou não ser crítica e esperar até longo período de tempo para ser corrigida.

O autor afirma que as peças de manutenção apresentam criticidade de controle. Este tipo de criticidade está relacionado ao controle da situação e inclui disponibilidade de fornecedores, tempo de entrega e previsibilidade da falha (pelo ponto de vista de estoques: previsibilidade de demanda).

Para Dekker *et al.* (1998) a criticidade do equipamento é a importância do equipamento para sustentar a produção de modo eficiente e seguro. Segundo os autores, equipamento pode ser classificado como: vital, essencial ou auxiliar. No artigo dos autores, foi assumido que a demanda de um item pode ser crítica e não crítica. Caso o item fosse de equipamentos vitais seria classificado como crítico, se fosse de equipamentos essenciais ou auxiliares seria classificado como não crítico.

Botter e Fortuin (2000) afirmam que a criticidade é um conceito útil para trazer ordem à complexa situação de gestão de estoque de peças de reposição.

- **Especificidade**

A característica de especificidade segundo Huiskenen (2001) classifica se a peça é uma peça do tipo padrão (utilizada por várias empresas), ou fabricada especificamente para empresa. Para peças padrão, a disponibilidade geralmente é boa, há estoques na cadeia de suprimento. Para peças específicas se observa o inverso, geralmente não há estoques na cadeia, resta à empresa (usuária final) a responsabilidade pela disponibilidade e controle desses itens.

- **Padrão de demanda**

O padrão da demanda se refere a volume e previsibilidade. Uma característica típica de itens de manutenção é a grande quantidade de itens com demanda irregular e de baixo volume. Essas características dificultam o controle de

estoque e somadas a outros fatores (como criticidade) fazem crescer os níveis de estoques de segurança. Baixos volumes de demanda não seduzem os fornecedores a oferecer serviços diferenciados pelo volume de negócios. Então, a responsabilidade pela disponibilidade destes itens acaba ficando novamente na responsabilidade do usuário final. A previsibilidade da demanda está relacionada com a previsibilidade de falha da peça que pode ser: do tipo aleatória, ou do tipo previsível. “A previsibilidade pode ser estimada por padrões de falha e taxas de falhas através de médias estatísticas” (HUISKONEN, 2001). Botter e Fortuin (2000) afirmam que devido ao consumo ser errático e baixo, não há processos de previsão de demanda que possibilitam prever a demanda futura.

- **Valor**

O valor unitário do item é uma característica utilizada para o controle de todos tipos de materiais. Para todos os níveis da cadeia de suprimento, altos valores tornam a estocagem de itens pouco atrativa. Em geral valores altos favorecem ao posicionamento de estoques em níveis anteriores da cadeia. Para valores baixos, os planos de reposição devem ser eficientes para que os custos administrativos não cresçam na proporção dos valores dos itens.

2.3.4. Distribuição de Poisson aplicada a estoques de sobressalentes

De acordo com Wanke (2008) empresas e acadêmicos classificam em geral as peças de reposição como itens de baixo ou de baixíssimo consumo. Assim, os itens que apresentam consumo médio anual inferior a uma unidade são considerados itens de baixíssimo giro (ou consumo). Segundo o autor, para estes itens, as empresas deveriam decidir se é mais apropriado manter sempre uma unidade em estoque, ou não manter estoque e solicitar o ressuprimento contra-pedido. Por outro lado, peças de reposição de baixo consumo são os itens que apresentam consumo médio anual de 1 a 300 unidades. Para estes itens, é

recomendada uma política baseada em definição do nível de reposição (ou ponto de pedido). Este nível deveria ser definido baseado na probabilidade de não faltarem peças em estoque durante o tempo de resposta. A quantidade a reposição deveria ser baseada não somente no consumo durante o tempo de entrega, mas também pelo balanceamento entre custos de oportunidade de manter estoque e os custos associados ao ressuprimento.

Segundo Wanke (2008) não se pode assumir que a distribuição do consumo durante o tempo de resposta seja aderente à distribuição normal, o que dificulta estabelecer o ponto de pedido e o estoque de segurança. O autor afirma que assumir que a demanda seja normalmente distribuída quando a mesma não possui este perfil levaria a erros de magnitude desconhecida. A solução oferecida pelo autor é considerar o consumo aderente à distribuição Poisson.

Em um artigo, Bevilacqua *et al.* (2009) demonstram resultados de um estudo em que se compara as distribuições Normal, Gamma e Poisson na gestão de estoques de sobressalentes. Os autores mostram que a distribuição Normal tende superestimar os níveis de estoques para algumas classes. A distribuição de Poisson se aplica muito bem a todos os itens de baixa movimentação. A comparação possibilitou a empresa estudada a reduzir mais de 25% do valor do inventário utilizando as distribuições de Poisson e Gamma.

Segundo Wanke (2008), as propriedades da distribuição de Poisson tornam sua aplicabilidade muito interessante para estabelecer níveis de ressuprimento e estoque de segurança e avaliar as probabilidades de não faltar estoque, especialmente para itens de baixo giro:

- Distribuição Poisson é discreta, é possível calcular a probabilidade de ocorrência de um determinado nível de consumo com base na sua média histórica.
- A distribuição pressupõe independência entre eventos.
(o nível de consumo de um mês não seria afetado pelo mês anterior).

- Na distribuição Poisson a variância do consumo (desvio-padrão elevado ao quadrado) é igual ao consumo médio em determinado período.

A fórmula abaixo derivada da distribuição de Poisson mostra como calcular a probabilidade do consumo de peças ser igual a x unidades, para dado período de tempo t , sendo λ o consumo médio histórico por unidade de tempo.

$$P_x(t) = \frac{(\lambda * t)^x e^{-(\lambda * t)}}{x!}$$

x = consumo de peça por intervalo de tempo cuja probabilidade se deseja estimar;

t = intervalo de tempo considerado;

λ = taxa de consumo histórico de peça por unidade de tempo;

$P_x(t)$ = probabilidade de haver x solicitações por peças de reposição durante intervalo de tempo (t).

Wanke (2008) cita que o nível de estoque de peças de reposição (que garante determinada probabilidade de não haver falta) deve ser determinado para o intervalo de tempo da colocação do pedido de ressurgimento até o seu recebimento (tempo de resposta), já que este intervalo é o qual a empresa fica mais vulnerável.

Um passo básico é estimar o consumo médio esperado no tempo de resposta mais a sua variabilidade (ponto de pedido mais estoque de segurança). O ponto de pedido seria:

$$PP = D * Tr + k * S_{D*Tr}$$

D = demanda por unidade de tempo;

Tr = tempo de resposta do ressurgimento, em unidade de tempo;

k = fator de segurança, ou a quantidade de desvios-padrão da demanda no tempo de resposta;

S_{D*Tr} = desvio-padrão da demanda no tempo de resposta, equivalente à raiz quadrada da variância da demanda no tempo de resposta.

Aplicando a distribuição de Poisson à fórmula do ponto de pedido, a fórmula poderia ser reescrita como:

$$PP = \lambda * Tr + k * \sqrt{\lambda * Tr}$$

λ = consumo médio histórico;

Tr = tempo de resposta do ressuprimento, em unidade de tempo;

k = fator de segurança;

2.3.5. Outras Considerações

Segundo Botter e Fortuin (2000) métodos práticos para controle de inventário de peças de reposição têm sido estudados na Universidade de Tecnologia de Eindhoven para muitas empresas na Holanda. Os estudos sinalizam que métodos práticos e pragmáticos, desenvolvidos para cada situação, mostraram resultados melhores que métodos sofisticados na prática.

Os avanços nas pesquisas de inventário possibilitaram adotar medidas mais realistas na modelagem de inventário. Contudo, as pesquisas mostram que não é fácil transferir estes resultados na prática gerencial.

Apesar das peculiaridades dos itens sobressalentes, as mesmas perguntas básicas de gestão de estoque devem ser respondidas, ou seja, quais itens devem ser estocados e em que quantidade. A gestão das peças de reposição também deve ser entendida pelo aspecto do serviço ao cliente, e não apenas pelo aspecto financeiro ou de logística. Na verdade, a gestão desse tipo de material normalmente é baseada em nível de serviço e não em custos.

“A missão da gestão de estoques de peças de reposição também é semelhante à gestão de matérias-primas, produtos em processamento e produtos acabados: reduzir os níveis de estoque sem comprometer a sua disponibilidade” (WANKE, 2008, p.171).

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

A metodologia de pesquisa utilizada foi a do estudo de caso por se tratar de uma investigação empírica de um fenômeno atual dentro de um contexto real. Ao vivenciar o problema em seu ambiente real, espera-se o crescimento do aprendizado com as dificuldades e restrições da realidade do problema.

A pesquisa desenvolvida no estudo caracteriza-se por aspectos quantitativos, serão analisados parâmetros e dados da gestão de estoques da empresa, e aspectos qualitativos, através de opiniões e conhecimento tácito dos profissionais envolvidos.

Quanto a finalidade, a pesquisa desenvolvida no estudo caracteriza-se por ser aplicada, pois segundo Gil (1999) visa à aplicação do conhecimento científico na prática, neste caso na solução de problemas empresariais.

A pesquisa é do tipo exploratória. As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, com vistas à formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis em estudos posteriores. Habitualmente, envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de casos. (GIL, 1999)

A estratégia de pesquisa utilizada no estudo, quanto ao local de coleta de dados e fonte de informação, foi a pesquisa de campo.

O estudo de caso, segundo Gil (1999) se caracteriza pelo estudo profundo e exaustivo de um ou pouco objetos, de forma que permita o conhecimento amplo e detalhado, tarefa praticamente impossível mediante outros tipo de delineamentos.

Segundo Yin (2001), o estudo de caso é a estratégia mais adequada quando se coloca questões do tipo “como?” e “por quê?”, quando o pesquisador tem pouco controle dos eventos e quando o foco encontra-se em fenômenos contemporâneos

inseridos em algum contexto na vida real. As características do estudo de caso tornam o método mais adequado para os propósitos do presente trabalho. Dentre as intenções do estudo, busca-se a compreensão de “como” está sendo feita a gestão de estoques de sobressalentes da empresa e “porque” a empresa está atingindo, ou deixando de atingir, uma gestão eficiente de seu estoque.

A empresa foi escolhida em razão de ser uma empresa intensiva em capital, em que os estoques de sobressalentes possuem grande importância na manutenção de suas operações, e pelo acesso facilitado à empresa devido ao relacionamento profissional do pesquisador com empresa em questão.

Na pesquisa bibliográfica foi utilizada literatura especializada em gestão de estoques, gestão de estoques de sobressalentes e logística empresarial, com a contribuição de diversos autores.

Conforme Yin (2005), em um bom estudo de caso é utilizado o maior número de fontes de evidência para maior confiabilidade do estudo de caso. Abaixo são apresentadas as fontes de coleta de dados utilizadas no presente estudo:

- a. Documentação: garantem impessoalidade, pois não foram gerados para o estudo em questão. Os documentos utilizados foram procedimentos do setor de manutenção, procedimentos de compras da empresa, formulários diversos.
- b. Registros em arquivo: Fontes de dados geralmente precisas, porém é necessário que pesquisador faça cruzamentos antes de atestar sua confiabilidade. Registros utilizados foram dados mensais de consumo dos itens de manutenção, inventário de manutenção no mês de julho de 2009, lista geral dos itens cadastrados no almoxarifado, planilhas de computador.
- c. Observação direta: fornecem informações adicionais e funcionamento real do problema estudado. Foram realizadas visitas de campo no almoxarifado, oficina de manutenção, setor de compras, bem como

acompanhamento de toda rotina administrativa ligada à gestão dos itens de manutenção.

- d. Entrevistas: Fontes essenciais de informação para um estudo de caso. Foram utilizadas entrevistas semi-estruturadas, seguindo um roteiro básico e deixando espaço livre para o entrevistado expor outras considerações.

As entrevistas foram realizadas com vários profissionais ligados direta ou indiretamente na rotina operacional e administrativa do estoque de itens de manutenção da empresa. As entrevistas duraram em média uma hora. Ao todo foram 21 entrevistas, uma entrevista com o gerente de produção, uma entrevista com o engenheiro de manutenção, três entrevistas com o engenheiro de confiabilidade, duas entrevistas com a analista de compras, cinco entrevistas com os dois almoxarifes, uma entrevista com o supervisor de manutenção mecânica, uma entrevista com o supervisor de manutenção elétrica e de instrumentação, uma entrevista com a assistente administrativa da manutenção, duas entrevistas com técnicos de manutenção, e quatro entrevistas com os planejadores de manutenção.

Ao final da coleta e análise de dados, buscou-se estabelecer a relação entre a teoria acadêmica e o problema real da empresa em estudo, buscando-se aplicar as melhores práticas na gestão de estoques da empresa e identificar as limitações da teoria acadêmica para o problema.

Etapas da Análise de dados e proposição de Melhorias:

- Análise da curva ABC tradicional de movimentação de valor;
- Proposição de uma estratégia de estoques para sobressalentes utilizando o conceito de criticidade;
- Proposição de modelo de classificação de estoques;
- Proposição de modelo de controle de estoques;
- Identificação de oportunidades de outras melhorias a médio-prazo e longo-prazo.

4. ESTUDO DE CASO

Primeiramente será descrita a empresa estudada, será realizada uma análise da situação atual, e posteriormente serão discutidas as melhorias propostas.

O presente estudo se desenvolveu em uma empresa química intensiva em capital, de médio porte, localizada no estado do Rio de Janeiro durante o período de julho de 2008 a novembro de 2009. A empresa em questão é uma empresa multinacional, produtora de conservantes e emulsificantes, de aplicação principal na indústria de alimentos. O processo de produção do conservante produzido na empresa é contínuo, sua planta principal funciona 7 dias por semana, 24 horas por dia. A empresa utiliza-se de um software ERP, este sistema possui um módulo chamado EAM (*Enterprise Asset Manager*) que é utilizado para gerenciar as operações de manutenção da empresa.

A empresa possui um almoxarifado próprio onde ficam armazenados diversos tipos de materiais da empresa. No almoxarifado estão armazenados: itens de manutenção; itens de laboratório, itens administrativos e de informática, alguns consumíveis de operação e insumos de produção e alguns itens do setor de tecnologia/ projetos. Em torno de 88% dos materiais armazenados são itens de manutenção. O estoque de itens de manutenção representa por volta de 92% do valor imobilizado em estoque de almoxarifado. O estoque de itens de manutenção dá apoio às operações de manutenção da empresa.

4.1. O setor de manutenção

O setor de manutenção da empresa é responsável por gerenciar todo tipo de manutenção efetuado na empresa, isso inclui serviços: mecânicos, elétricos, de instrumentação, de automação, de refrigeração, civil e de pintura. Grande parte dos

serviços é efetuada pela equipe de manutenção da empresa, alguns serviços são contratados e gerenciados pela manutenção da empresa.

No decorrer da pesquisa o setor de manutenção da empresa e a operação do almoxarifado foram terceirizados. A empresa terceirizada assumiu a gerência e operação da manutenção e do almoxarifado, se reportando ao engenheiro de manutenção e ao gerente de produção da empresa estudada. Atualmente o quadro de funcionários terceirizados do setor de manutenção possui: um coordenador de manutenção; uma assistente administrativa; um programador de manutenção; um planejador de manutenção para serviços de mecânica, civil e refrigeração; um planejador de manutenção para serviços de elétrica, instrumentação e automação; um supervisor para serviços de mecânica, civil e refrigeração; um supervisor para serviços de elétrica, instrumentação e automação; os demais funcionários são técnicos nas especialidades mencionadas. Todos os serviços do tipo civil são executados por empresas contratadas, mas submetidos ao planejamento da manutenção. No almoxarifado há 2 almoxarifes, que atendem as solicitações de materiais das áreas clientes, recebem os materiais, fazem todo cadastro de materiais do almoxarifado, informam e atualizam dados no sistema ERP, e são responsáveis pelo controle e reposição de itens de controle de estoque. Se reportando atualmente ao coordenador de manutenção.

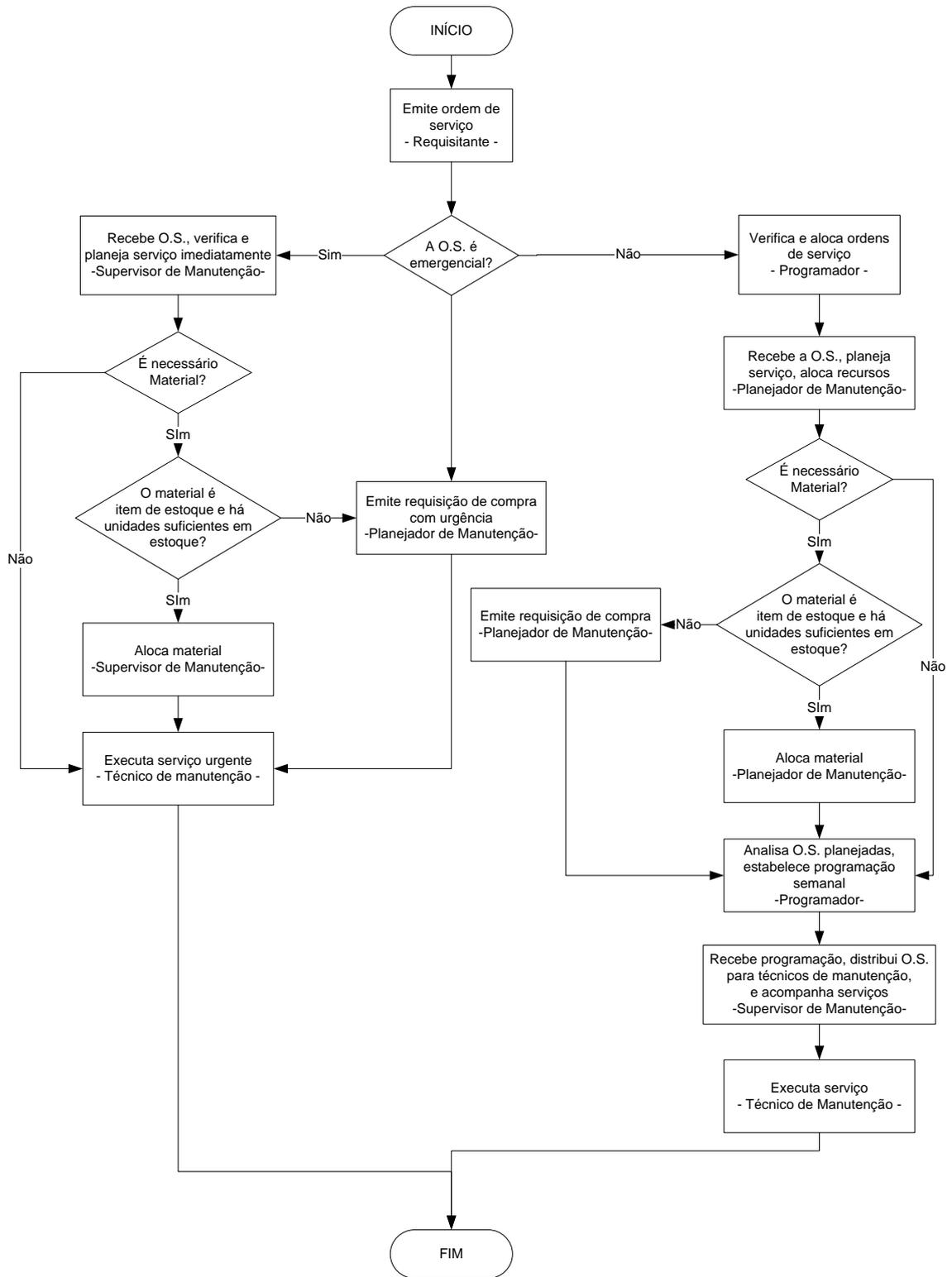


Figura 7 – Fluxograma do funcionamento da Manutenção

Fonte: Elaborado pelo autor

De uma maneira geral, a rotina de manutenção da empresa funciona da seguinte forma:

- Um funcionário de qualquer setor da empresa abre uma ordem de serviço através do sistema ERP da empresa, no módulo EAM. Esta ordem de serviço pode ser relacionada a todos os tipos de serviços. A ordem de serviço pode possuir 5 classificações de prioridade:
 - EE – Emergencial
 - A
 - B
 - C
 - D

- Se for do tipo EE, a ordem vai diretamente para o supervisor de campo que deve imediatamente providenciar a execução do serviço;

- Para as demais classes, a ordem de serviço é direcionada ao programador de manutenção, que filtra e repassa para os planejadores de manutenção. A classificação de prioridade determina o prazo da execução do serviço:
 - A – de uma semana até duas semanas;
 - B – de três a quatro semanas;
 - C – de cinco a oito semanas;
 - D – sem prazo definido.

- Cada planejador recebe as ordens de serviço de acordo com sua área de atuação e planeja o serviço. Aloca os recursos humanos e materiais à ordem de serviço;

- Se o material necessário for item de estoque de almoxarifado, o item é alocado à ordem de serviço. Se não for item de estoque, ou por algum motivo o estoque esteja nulo, o planejador emite requisição de compra. O

planejador também emite requisição de compra de serviço para serviços contratados;

- As ordens de serviço voltam ao programador, que analisa e estabelece a programação de execução dos serviços para semana seguinte;
- O supervisor de manutenção recebe a programação da semana, distribui as ordens de serviços para os técnicos de manutenção. Ao longo dos dias da semana, acompanha os serviços, dá o suporte e fica responsável pela execução das possíveis ordens de serviço emergenciais.

4.2. Processos de compras de itens de manutenção

A compra e disponibilidade de itens de manutenção, também chamados de *spare-parts*, podem ocorrer de três formas distintas:

- **Compra para uso imediato:**
 - A manutenção emite uma requisição de compra pelo sistema ERP, com cotação de preços;
 - Após aprovada, vai para o setor de compras;
 - O setor de compras recebe a requisição. Se a requisição for de serviço ou de itens de manutenção de caráter de extrema urgência, entra em contato com o fornecedor e executa a compra. Caso seja de itens de manutenção sem extrema urgência, é enviada a uma empresa de *e-procurement*, que faz a cotação de preços e executa a compra;
 - Quando o material chega à empresa, fica armazenado fisicamente no almoxarifado para aguardar retirada;
 - Este tipo de compra não gera registros de estoque.

- **Compra para estoque comum:**

- A manutenção emite uma requisição de compra pelo sistema ERP, com o código de estoque do item (que deve estar previamente cadastrado);
- Após aprovada, vai para o setor de compras;
- O setor de compras recebe. Transmite para a empresa de *e-procurement*, que faz a cotação de preços e executa a compra;
- Quando o material chega à empresa, fica armazenado no almoxarifado, em um endereço de estoque, aguardando retirada quando for necessário. É dada entrada de estoque no inventário do sistema ERP.

- **Itens de controle de estoques:**

Itens de controle de estoques são itens que devem ser armazenados constantemente pelo almoxarifado, sendo responsabilidade do almoxarifado a reposição dos mesmos. Para um item entrar em controle de estoque, é emitido um formulário de sugestão de estoque pelos planejadores da manutenção, que passa por um processo de aprovação pelo coordenador de manutenção, gerente de produção e do diretor industrial.

Após aprovação da sugestão de estoque de determinado item, o almoxarifado emite a requisição de compra para estoque, entra com os parâmetros de estoque mínimo e máximo no sistema. A manutenção que indica o estoque mínimo do item a ser armazenado. Após a chegada do material, o item é armazenado no seu endereço de almoxarifado, é dada entrada de estoque no inventário do sistema ERP. O almoxarifado monitora o nível de estoque, o controle de estoques efetuado é teoricamente do tipo mín-máx. Os parâmetros de estoque máximo são escolhidos pelos almoxarifados. Não há utilização de métodos específicos na escolha dos parâmetros, os parâmetros são definidos de forma arbitrária pelos almoxarifados. Na prática o parâmetro de estoque mínimo também é definido pelo almoxarifado,

algumas vezes o valor do estoque mínimo também é alterado. Ou seja, a política de controle de estoques estava sendo definida pelo almoxarifado isoladamente. O que não é o ideal, pois o conhecimento tácito referente à aplicação e importância dos itens para os equipamentos e processo está com os profissionais de manutenção. Estas informações de criticidade dos itens não constam no sistema ERP da empresa.

Os funcionários que efetuam o controle de estoques são os almoxarifes. Anteriormente à terceirização, os almoxarifes se reportavam ao antigo gerente de *Supply Chain*, atualmente se reportam ao coordenador de manutenção. Eram realizados inventários rotativos por amostra a cada mês. E eram reportados relatórios gerais ao antigo gerente de *Supply Chain*. Atualmente os almoxarifes se reportam ao coordenador de manutenção. Portanto, o estudo se realizou em um momento de transição da gestão do almoxarifado, no momento em que a operação do almoxarifado e da manutenção estava sendo terceirizada.

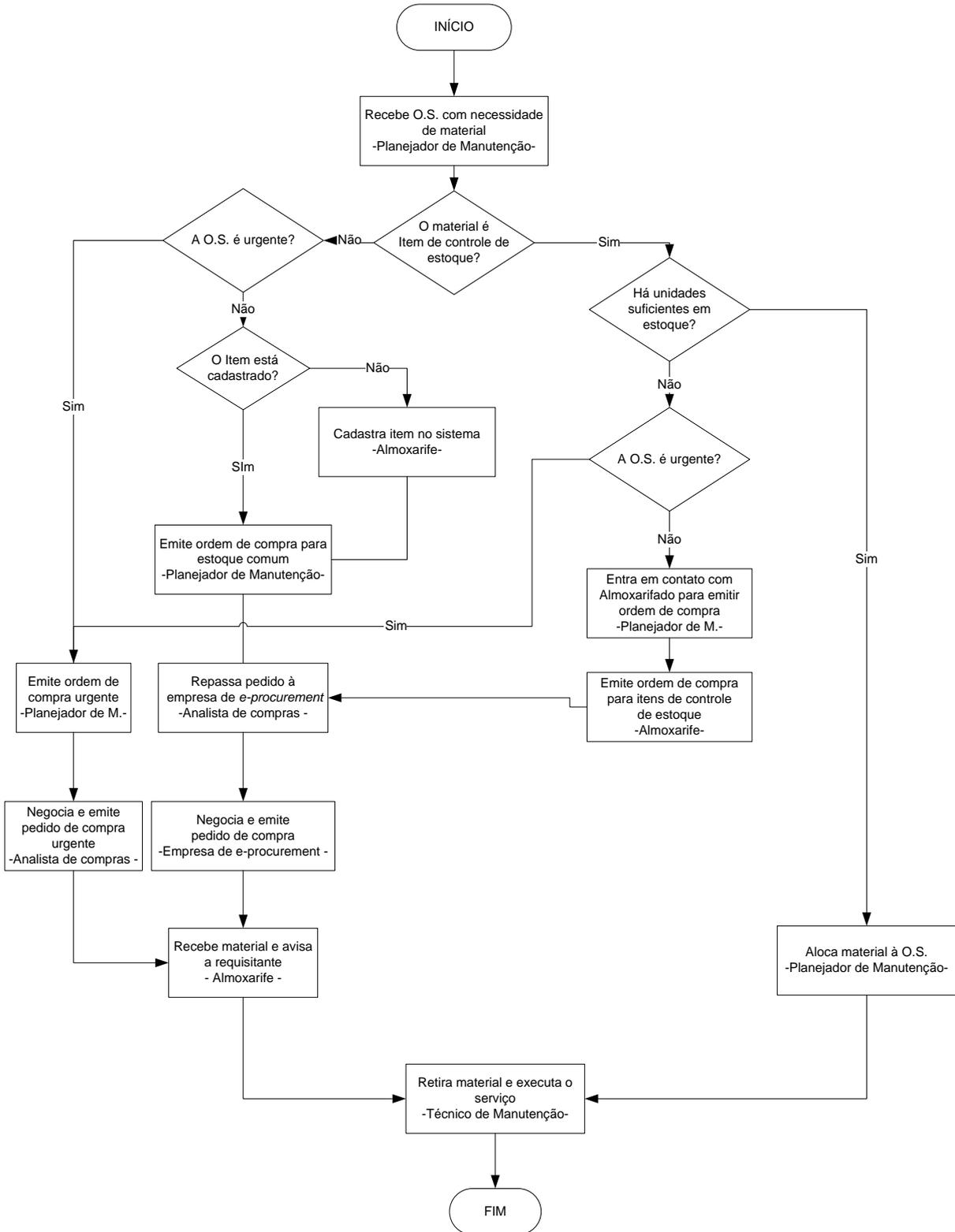


Figura 8 – Fluxograma de compra de itens de Manutenção

Fonte: Elaborado pelo autor

4.3. Análise Geral do Inventário de *Spare-parts*

O presente estudo se propõe a estudar o estoque de itens de manutenção. Para isto, foram coletados dados históricos de consumo de itens de manutenção referente a 36 meses, ou 3 anos (no período de julho de 2006 a junho de 2009). A escolha de tal extensão se deu devido ao padrão de consumo muito baixo dos itens de manutenção, sendo necessário para tal estudo um período longo para análise, já que muitos itens possuem média de consumo anual inferior a uma unidade. Também foram coletados os dados de valor total imobilizado em inventário de manutenção no mês de julho de 2009.

Uma dificuldade obtida na coleta de dados foi a obtenção de dados prontos para análise. Os relatórios gerados pelo sistema ERP não são muito flexíveis, de difícil manipulação, o que levou a extração de dados brutos, tratamento, e posterior análise com o software *MS-Excel*. Um fator positivo foi que a empresa já possuía um sistema de codificação de itens. Porém, foi constatado que não havia qualquer tipo de classificação de estoques. O sistema de informação era sub-utilizado. No momento do estudo, a empresa não se utilizava de alguns recursos interessantes do sistema, como por exemplo, a lista de materiais dos equipamentos (também conhecida como BOM, do inglês *Bill of materials*). Com a lista de materiais é possível vincular o item em estoque ao equipamento em que ocorre sua aplicação. Outro fator positivo é o bom registro das transações de estoque no sistema, que gera boa confiabilidade dos dados disponíveis.

Após levantamento e análise do estoque de itens de manutenção e de itens de manutenção cadastrados no sistema da empresa observa-se que a empresa possuía ao final de Julho de 2009 12.927 cadastros de itens no sistema. Sendo que destes, 1.292 eram itens em controle de estoque. Dos 11.635 itens restantes (estoque comum), 2.651 eram itens que estavam estocados, os demais 8.984 eram itens com estoque zerado no momento ou itens inativos (que não são mais utilizados pela empresa).

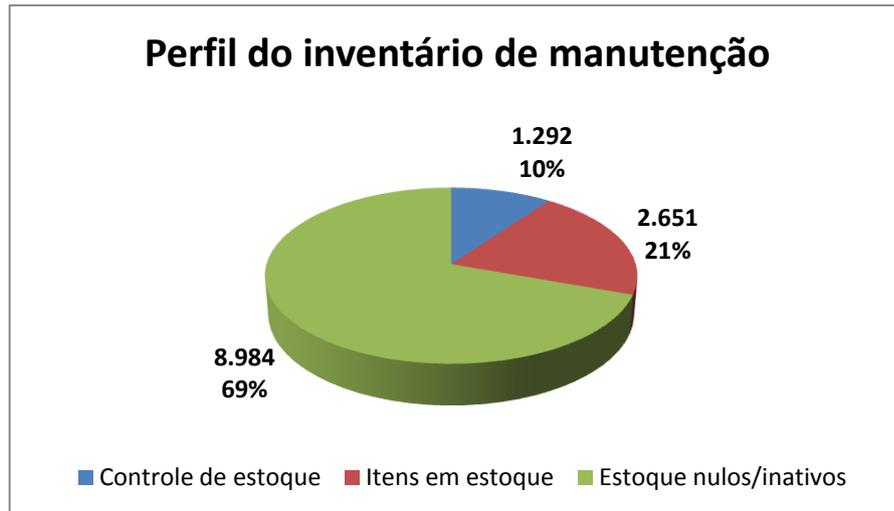


Figura 9 – Perfil do inventário de manutenção

Fonte: Elaborado pelo autor

A grande parte de itens composta por itens inativos ou itens com estoque zerado deve-se a necessidade de cadastro de um item para que seja permitida a compra para estoque. Porém, a porção destes itens que se referem a itens inativos, que não serão mais usados pela empresa, poderia ser desabilitada do sistema para facilitar análise do estoque. Um fator importante a se observar é a quantidade de itens de manutenção estocados que não era do tipo “controle de estoque”. Em alguns casos, alguns tipos de itens de mesma natureza e padrão de consumo (ex. parafuso) são tratados de forma diferente estão nos dois grupos (como itens de controle de estoque e estoque comum). Em algumas ocasiões é feito estoque para demanda de alguns itens, sem que eles estejam em controle de estoque. Estes fatos foram alguns dos motivadores para uma sugestão de estratégia de estoques que norteie as ações e decisões da compra e gestão do estoque.

Analisando os itens em controle de estoque, que é o foco deste estudo, percebe-se que a grande maioria dos itens é de baixo, ou baixíssimo giro. O que era previsto pela literatura.

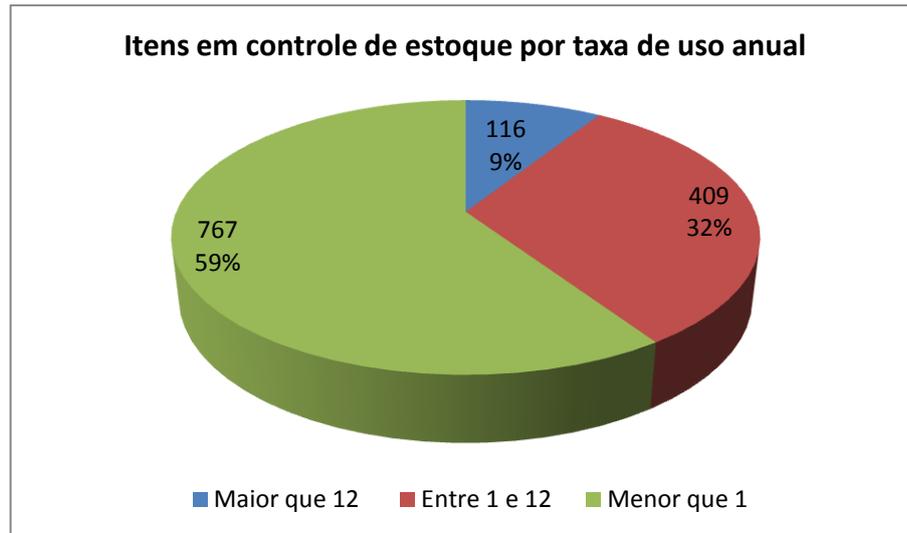


Figura 10 – Itens em controle de estoques por taxa de uso anual

Fonte: Elaborado pelo autor

Para o trabalho foi considerado como baixo giro itens com taxa de uso anual entre uma e doze unidades. E baixíssimo giro, itens com taxa de uso anual média inferior a uma unidade. Estes dois grupos de itens correspondem a 91% dos itens em controle de estoque e foram responsáveis por 80% da movimentação de valor durante o período estudado. Os demais 9% dos itens estocados possuem demanda média anual superior à 12 unidades, são responsáveis apenas por uma pequena parcela do valor movimentado, em geral são itens de consumo regular, baixo valor unitário e baixa criticidade para as operações da empresa.

4.4. Classificação e Estratégia de Estoque

Após a análise realizada, verificou-se a necessidade latente de um método de classificação de estoques e o estabelecimento de uma estratégia geral para a gestão de estoque de *spare-parts*.

Se a classificação de estoques já é importante para estoque de produtos acabados, ou matéria-prima, no ambiente de sobressalentes torna-se ainda mais importante devido à grande variedade de itens em estoque. Uma classificação

possibilita agrupar itens em diferentes classes, gerenciá-los de forma distinta e adequada, e dar maior atenção a itens mais importantes.

Uma estratégia de estoque estabelece diretrizes às tomadas de decisão operacionais em estoques. Dessa forma, incoerências como tratar dois itens de mesmas características de forma diferentes podem ser eliminadas. Além disso, permite que decisões sejam tomadas de forma a direcionar a gestão de estoques ao objetivo pretendido.

A classificação proposta para o problema é uma classificação multicritério. A classificação ABC, amplamente utilizada e conhecida, é importante, contudo não suficiente para uma boa classificação no contexto de itens sobressalentes. A importância de um item deste tipo não reside apenas em seu valor movimentado, mas principalmente na sua aplicação. Ou seja, para uma boa classificação de estoques de sobressalentes é necessário levar em conta a criticidade dos itens. Assim, foi proposta uma classificação multicritério que classifica o item em relação à criticidade e ao valor movimentado. Foi realizada uma análise ABC de movimentação de valor dos itens em controle de estoque, durante o período de 3 anos considerado no estudo. Foi calculado o consumo total no período de 36 do estudo para todos os itens de controle de estoque, feito um ranking do item de maior valor até o de menor valor de consumo, realizados cálculos de percentual de movimentação de valor de cada item em relação ao total e percentual acumulado, e posteriormente feita a separação de classes. O resultado da classificação ABC é mostrado no apêndice A. Por sigilo dos dados, o resultado é apresentado em porcentagem. Poucos itens, em torno de 8,51%, são responsáveis por cerca de 80% da movimentação de valor. Pode-se concentrar esforço nestes itens. A grande quantidade de itens com baixa movimentação de valor é devido à natureza do estoque de sobressalentes, em que grande parte dos itens possui baixa movimentação, ou movimentação nula. O resultado final pode ser visto na tabela 1.

	Quantidade de itens	Itens (em%)	Valor (em %)
A	110	8,51%	81,63%
B	162	12,54%	13,33%
C	1020	78,95%	5,04%
Total	1292	100,00%	100,00%

Tabela 1 – Classificação ABC de movimentação de valor

Em relação à criticidade, como já mencionado, não há informações no sistema da empresa quanto à criticidade dos itens. Há informações sobre criticidade dos equipamentos, porém como nem todos os equipamentos possuem criticidade informada e não há nos registros de itens vínculo com equipamentos, estas informações não são suficientes para se utilizar na gestão do estoque. A fim de ilustrar a classificação proposta e comparar com a classificação ABC tradicional, foram selecionados arbitrariamente 60 itens de controle de estoque após a análise ABC tradicional, considera-se 60 itens um número suficiente para fins de demonstração da classificação. Sendo escolhidos aleatoriamente: 20 itens do tipo “A”, 20 itens do tipo “B”, e 20 itens do tipo “C”. Para todos os 60 itens selecionados, foi feita uma análise qualitativa da criticidade de cada item para a operação da empresa, junto aos planejadores de manutenção, em que se classificou o item como “muito crítico” (1), “crítico” (2), ou “não crítico” (3) baseado nas conseqüências de uma falta do item e nas possíveis medidas alternativas ser tomadas. Também foi realizada uma análise qualitativa quanto à criticidade de fornecimento, que classificou o item como “muito crítico” (1), “crítico” (2), ou “não crítico” (3) baseado na dificuldade de fornecimento do item, leia-se: especificidade da peça, tempo de ressuprimento e número de fornecedores disponíveis. Ao final, a criticidade total baseada nos dois fatores, e é estabelecida em “muito crítico” (1), “crítico” (2), ou “não crítico” (3). De posse da criticidade dos 60 itens, ordenou-se em relação à criticidade. Formaram-se três grupos: C1 – muito críticos, C2- críticos, e C3- não críticos. Posteriormente, dentro de cada grupo, ordenou-se pelo valor ABC. O que no final gera nove grupos: C1-A, C1-B, C1-C, C2-A, C2-B, C2-C, C3-A, C3-B, C3-C. O resultado é demonstrado na Tabela 2:

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ABC	CLASSIFICAÇÃO	CRITICIDADE	
4T16600722	VALVULA SOLENOIDE MOD.SY7120-5	A	C1-A	C1	
4T10020003	SENSOR RUPTURA 3" MODELO BC2	A	C1-A		
4T15903122	TRANSMISSOR TEMPERATURA 0-150C	A	C1-A		
4T13506035	SELO MECANICO DUPLO LAPSOL 332	A	C1-A		
4T13506003	SELO MECANICO BURGMANN M3/70-0	A	C1-A		
4T12700006	OLEO KLUBERSYNTH UH1-6-150	A	C1-A		
4T16600700	VALVULA SOLENOIDE 5/2 VIAS 24V MOD.2623	B	C1-B		
4T15902788	TERMORESISTENCIA PT100 3FIOS 2	B	C1-B		
4T15900460	SENSOR INDUTIVO MOD.NJ5-18GK-S	B	C1-B		
4T15900258	MODULO ENTRADA DIGITAL IB IL 24 DI 16-PA	B	C1-B		
4T15500206	CABO ELETRODO PH CYK10-A051 5M	B	C1-B		
4T15990807	TRANSMISSOR TEMPERATURA MOD.AP AQHF	B	C1-B		
4T16600704	VALVULA SOLENOIDE GEMU 110V	B	C1-B		
4T15900312	TERMORESISTENCIA PT100 3FIOS 1	B	C1-B		
4T12000406	ROLAMENTO 6312 2Z BLINDADO ESF	B	C1-B		
4T12001441	ROLAMENTO 6306 2Z C3 DE ESFERA	B	C1-B		
4T12000404	ROLAMENTO 6210 2Z	B	C1-B		
4T13500002	SELO MECANICO TIPO 21 1 1/4	B	C1-B		
4T16044528	ROTOR UND-AO5 ASTM A74487 CF8M	B	C1-B		
4T10120342	VRING WEG D/T MOD.132S/M	C	C1-C		
4T15902805	ACIONADOR PARA VALVULA BRAY	C	C1-C		
4T15900724	REGULADOR PRESSAO.5 A 150 PSI	C	C1-C		
4T10510005	SEDE EPDM P/VALV.BORBOLETA 4"	C	C1-C		
4T14010001	ESTATOR P/NEMO NM031BY01L06B,COD.NDE	C	C1-C		
4T17412201	ELEM. ELAST. Nº 1, KSB H-82/10	C	C1-C		
4T15900189	SENSOR INDUTIVO PS3-M31-ASI2	A	C2-A		C2
4T15900259	MODULO ENTRADA ANALOGICA IB IL AI 2/SF-	A	C2-A		
4T15900398	POSICIONADOR MODELO 3730-2 ELETRO-PNE	A	C2-A		
4T17240613	SEDE VALV.BORBOLETA 8"EPDM S30	A	C2-A		
4T15900249	SENSOR INDUTIVO DUPLO PS3-M312	A	C2-A		
4T12814061	PACKING RING TVM3 0 1700- T24H REF-1212.8	A	C2-A		
4T12814063	ANGULAR CONTACT BEARING REF 10	A	C2-A		
4T10020001	DISCO RUPTURA 3" 316 PR.5 KGF	A	C2-A		
4T10510004	SEDE EPDM P/VALV.BORBOLETA 3"	B	C2-B		
4T55010012	ACOPLAMENTO TETEFLEX D-7	B	C2-B		
4T14196238	CORREIA NURION B60RD 177X20500X6MM	B	C2-B		
4T16315981	RETENTOR 02376 BRG (30X47X7)	B	C2-B		
4T15200159	CONTATOR SIEMENS 3RT1026 -1AG	C	C2-C		
4T15491322	FUSIVEL NH 63A TAMANHO 00	C	C2-C		
4T10565051	KIT REPARO P/VALVULA REGULADOR	C	C2-C		
4T17216121	VENTOINHA WEG 160 4P ALUMINIO	C	C2-C		
4T13373528	JUNTA METALFLEX 913-304 1/2"	C	C2-C		
4T15902807	MANOMETRO A.CARBONO 0-160PSI	C	C2-C		
4T80200013	RETENTOR SABO 1852	C	C2-C		
4T16630904	VALVULA BORBOLETA DN 6"-FIGURA AR1-CO	A	C3-A	C3	
4T16504110	ATUADOR PNEUM.RETORNO POR MOLA	A	C3-A		
4T12730024	OLEO KLUBEROIL 4UH1-100N	A	C3-A		
4T16506301	LUBRIFICADOR AUTOM.PERMA SF-10	A	C3-A		
4T12000206	ROLAMENTO 23048 CCK/W33	A	C3-A		
4T17192912	PROTETOR FLANGE 3"CLASSE 150-PSI EM PTF	A	C3-A		
4T15200005	PLUG 3P+T 63A 380/440V VERMELH	B	C3-B		
4T12730026	LUBRIFICANTE MOLYGRAFIT ACF ATOXICO	B	C3-B		
4T12730001	OLEO MOTOR SAE 20W50	B	C3-B		
4T15301202	LAMPADA HO 110W	C	C3-C		
4T15300905	LAMPADA VAPOR MERCURIO 400 W.	C	C3-C		
4T54050012	MANCAL F-207	C	C3-C		
4T12814066	ROLLER BEARING REF 1014.312.00	C	C3-C		
4T13373525	JUNTA METALFLEX 913-304 1"	C	C3-C		
4T12700712	ROLO DE LÃ 15 CM C/ CABO	C	C3-C		
4T12730027	LUBRIFICANTE MOLYGRAFIT AC	C	C3-C		

Tabela 2 – Classificação Multicritério com Criticidade

Com a amostra de itens classificada na Tabela 2, fica clara a classificação proposta. Os 25 itens que são classificados como “C1”, muito críticos, devem receber maior atenção gerencial. E dentro das respectivas classes de criticidade, os itens também devem ser tratados de forma distinta, baseando-se nas classificações “A”, “B”, ou “C”. Percebe-se que a classificação multicritério baseada em criticidade gera um resultado bem diferente em relação à aplicação de apenas uma classificação ABC, que daria mais atenção aos 20 itens selecionados do tipo “A”. Estes 20 itens não possuem necessariamente maior importância para a organização.

De posse dos itens classificados e segmentados, foram estabelecidas estratégias de gerenciamento para cada grupo. Conforme Figura 11:

C1	A	B	C
	<ul style="list-style-type: none"> • Rigor no controle; • Otimizar E.S.; • Esforço para Diminuir TR e aumentar confiabilidade de entrega; • Parcerias/consignação; • Forte <i>follow-up</i> de pedidos; 	<ul style="list-style-type: none"> • Rigor no controle; • Maior margem de E.S.; • Atenção aos excessos; • Forte <i>follow-up</i> de pedidos; 	<ul style="list-style-type: none"> • Rigor no controle; • Maior margem de E.S.; • Lotes de reposição fartos; • Forte <i>follow-up</i> de pedidos;
	A	B	C
C2	A	B	C
	<ul style="list-style-type: none"> • Rigor no controle; • Otimizar E.S.; • Diminuir TR; • Parcerias/consignação; • <i>follow-up</i> de pedidos por amostragem; 	<ul style="list-style-type: none"> • Controle atento; • Usar boa margem de E.S.; • Atenção aos excessos; • <i>follow-up</i> de pedidos por amostragem; 	<ul style="list-style-type: none"> • Controle atento; • Usar boa margem de E.S.; • Lotes de reposição fartos; • <i>follow-up</i> de pedidos por amostragem;
	A	B	C
C3	A	B	C
	<ul style="list-style-type: none"> • Rigor no controle; • Se possível, não estocar; • Procurar fornecedores confiáveis; • Menor margem de E.S. • <i>follow-up</i> dispensado; 	<ul style="list-style-type: none"> • Controle pouco rigoroso; • Estocar se consumo frequente; • Menor margem de E.S. • <i>follow-up</i> dispensado; 	<ul style="list-style-type: none"> • Controle pouco rigoroso; • Sempre estocar quando consumo frequente; • Lotes de reposição fartos; • Menor margem de E.S. • <i>follow-up</i> dispensado;
	A	B	C

Figura 11 – Estratégias para grupos de itens

Fonte: Elaborado pelo autor

As estratégias estabelecidas para cada grupo visam aprimorar a gestão dos itens em controle de estoques e ser uma diretriz para a tomada de decisão operacional do controle de estoques. A estratégia consiste em dar maior atenção e esforço gerencial aos itens mais importantes, todos os itens muito críticos (C1), devido importância operacional, somado aos itens de movimentação alta das demais criticidades (C2-A e C3-A), devido importância do ponto vista financeiro.

Todos os itens muito críticos (C1) devem receber maior atenção, tempo e esforço gerencial. Tendo assim, um maior rigor no controle, que significa maiores revisões nos parâmetros de controle, maior rigor nos indicadores de desempenho, prioridade e urgência na colocação de pedidos de compra (deve ser diária). Para estes itens deve ser feito follow-up de pedido de compra para verificar status do pedido. Alterações nos níveis de estoque mínimo devem ser discutidas com o setor de manutenção. Os itens devem também ter maiores margem de segurança, diminuindo o risco de falta de estoques enquanto o item está sendo repostado pelo fornecedor. Para os itens "C1-A" devem ser feitos esforços para reduzir tempo de reposição e aumentar a confiabilidade de entrega, otimizando o estoque de segurança. Deve-se tentar estabelecer parcerias e consignação de estoques com fornecedores, pois com maior movimentação, estas passam a ser atrativas para o fornecedor, assim pode-se reduzir imobilização de capital em estoques.

Os itens não críticos (C3) dispensam esforços, devem ter nível de estoque de segurança mais baixo, uma falta não ocasiona grandes consequências. Não é necessário follow-up de pedidos. Colocação de pedido de compra pode ser semanal. Permite-se compra com lotes de reposição grandes, devido ao baixo valor unitário em geral. Alterações nos níveis de estoque mínimo podem ser realizadas sem consentimento do setor de manutenção. Os itens não críticos, preferencialmente não deveriam ser estocados. Caso apresente consumo freqüente estes devem ser estocados, pois como geram várias solicitações de baixo valor ao almoxarifado, armazenar estes itens (C3-B e C3-C) imobiliza pouco capital, e diminui esforços administrativos com várias requisições emitidas. Itens C3-A não deveriam ser estocados, pois não são críticos e imobilizam significativo capital. Deve-se atuar estabelecendo parcerias e acordos de fornecimento que permitissem fornecimento a um prazo de entrega adequado, ou emitir requisições de compra comum.

Em relação aos itens críticos (C2), devem ser gerenciados com atenção média. Estes itens não são os mais críticos para empresa, porém a falta prolongada destes itens podem gerar complicações. Uma boa margem de estoque de segurança é estabelecida, já que faltas prolongadas de estoque podem gerar complicações. *Follow-up* de pedidos pode ser feitos por amostragem. Alterações nos níveis de estoque mínimo devem ser realizadas com consentimento do setor de manutenção. Os itens “A”, como nas demais classes, devem ter atenção especial em termos de planejamento de estoque. Deve-se otimizar estoque de segurança, tentar parcerias são alternativas para gerar disponibilidade sem imobilizar capital.

Adicionalmente, para os itens de demanda dependente também foi estabelecida uma estratégia. Os itens de demanda dependente em estoques de manutenção são os itens utilizados em manutenção preventiva. Estes itens não devem ser estocados. Devem ser colocados pedidos de compra no último momento possível considerando o tempo de entrega e data da manutenção preventiva. Estratégia esta conhecida como “MRP”. Cabe-se ressaltar que esta já é uma estratégia praticada algumas vezes pelos planejadores de manutenção, porém, nem sempre aplicada a todas as manutenções preventivas.

Por fim, a união destas estratégias isoladas pretende gerar um alto nível atendimento, dando ênfase aos itens mais críticos, com menor imobilização de capital possível, levando em consideração os custos de estoques. Chegar assim, ao nível que se chama de estoque balanceado. A estratégia global é denominada por este autor de “estratégia do Plano de saúde e da Despensa”. Ou seja, o estoque de sobressalentes balanceado é formado por itens críticos para a operação da empresa (seja em função do processo ou da dificuldade de fornecimento) admite-se pagar, em termos de imobilização de capital e custos de armazenagem, para ter garantia do atendimento quando necessário mesmo quando itens apresentem baixo consumo, assim como um “Plano de saúde”. Adicionalmente, mantém-se estoque de itens de consumo regular, mesmo que não sejam críticos, já que consumo futuro é certo e capital imobilizado é muito baixo (diminuindo-se custos de pedidos e transtornos administrativos), sendo conveniente assim como uma “Despensa” de casa.

4.5. Controle de Estoque

O método de controle de estoque aplicado no estudo é o mín-máx. Segundo vários autores o mais indicado para itens de consumo irregular, e o mais utilizado na prática. A empresa também utilizava o sistema mín-máx, os parâmetros eram estabelecidos de forma arbitrária pelos almoxarifes. O que não é o ideal, pois a criticidade do item em termos de sua aplicação nos equipamentos não era levada em consideração. Para alguns itens, o mín-máx era dispensado e realizada a metodologia estoque para demanda, o que muitas vezes gerava excessos desnecessários. Em alguns casos, itens importantes para empresa não eram repostos com urgência quando chegavam ao nível mínimo, já que os almoxarifes entendiam como itens “desnecessários”, devido baixa movimentação do item. A classificação multicritério e a estratégia de estoque visam cobrir esses desvios.

Os itens de controle de estoque da empresa, por natureza de suas aplicações e demandas, apresentam perfis de comportamento de demanda diferentes. Algumas vezes o padrão é bem diferente.

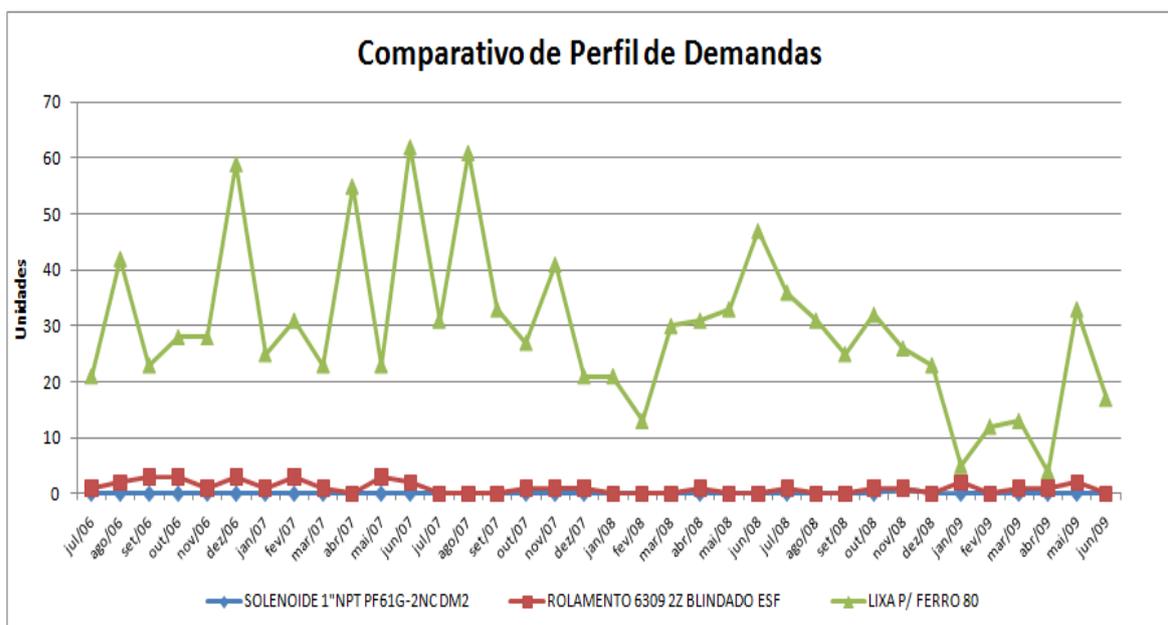


Figura 12 – Comparativo de Perfil de Demandas

Fonte: Elaborado pelo autor

Na figura 12, demonstra-se o perfil da demanda para o período de estudo de três itens diferentes. O item “Solenóide 1” NPT” demonstra um perfil de baixíssimo giro, consumo médio anual inferior a uma unidade. E o item “Rolamento 6309 2z Blindado” possui perfil de consumo do tipo baixo giro, consumo médio anual inferior a 12 unidades. Já o item “lixa para ferro 80” apresenta maior giro e um perfil mais regular de consumo, e possui um consumo médio anual maior que 12 unidades.

Baseando-se na metodologia de Moncrief *et al.* (2005), em que os autores dividem os itens em itens de baixo giro (com consumo médio anual igual ou inferior a 12 unidades) e itens ativos (com consumo médio anual superior a 12 unidades) e definem uma política de controle de estoque para adequada a cada classe, no presente estudo os itens de controle de estoques foram divididos em três classes: Ativos, baixo giro e baixíssimo giro.

Para classe dos itens ativos, com consumo médio anual superior a 12 unidades, foi estabelecida uma política com o método mín-máx, considerando a distribuição da demanda aderente à distribuição normal para fins de cálculo de estoque mínimo. Utilizando o LEC (lote econômico de compra) para estabelecimento do estoque máximo. A distribuição Normal foi escolhida, pois se mostrou mais aderente que a Poisson para esta classe de itens, com maior consumo médio anual maior que 12 unidades. A distribuição Gamma também mostrou boa aderência para estes itens.

Já para os itens de baixo giro, considerado no estudo como itens com consumo médio anual igual ou menor que 12 unidades e maior que uma unidade, foi estabelecida uma política com metodologia mín-máx, considerando a demanda com distribuição da demanda aderente à distribuição Poisson para fins de estoque mínimo. E utilização do LEC para estabelecer estoque máximo. A utilização da distribuição Poisson, em alternativa à distribuição Normal, deve-se a maior aderência dos dados de consumo dos itens de baixo giro a este tipo de distribuição. Testes de aderência de Chi-Quadrado de Kolmogorov-Smirnov foram realizados com auxílio da ferramenta *Input Analyzer* do software ARENA. Para todos os itens analisados, a distribuição Poisson mostra-se mais aderente em relação à Normal

para itens de baixo giro. Além disso, na medida em que o consumo médio anual diminui a aderência da distribuição Poisson torna-se ainda melhor.

Em relação aos itens de baixíssimo giro, com consumo médio anual inferior a uma unidade, a decisão de manter ou não manter o item de estoque é totalmente qualitativa, e fica totalmente baseada no conhecimento tácito dos profissionais de manutenção. Caso se opte por manter item em estoque, utiliza-se do método mín-máx com parâmetros escolhidos arbitrariamente pelos profissionais de manutenção.

Para ilustrar, e testar, a metodologia proposta, foram escolhidos arbitrariamente 70 itens de controle estoque. Estes itens foram escolhidos aleatoriamente dos itens classificados como "A" na classificação ABC. Para cada item foi realizada a análise qualitativa de criticidade e aplicada a política de controle de estoque adequada em relação à classificação do item quanto ao tipo de demanda. Foram estabelecidos níveis de serviço mínimos (como probabilidade de atendimento à demanda durante o tempo de reposição) de 99%, 97% e 90%, para os itens C1, C2 e C3, respectivamente. De acordo com a estratégia proposta, percebe-se que foi garantida maior margem de segurança para itens mais críticos. Para fins de ilustração e levando em consideração que para cada item deve ser feita uma análise qualitativa, considera-se 70 itens uma quantidade suficiente para ilustração do método.

O nível máximo do modelo foi calculado a partir do LEC. Assim o nível máximo é o estoque mínimo mais o lote econômico de compra. Para fins de cálculo do lote econômico de compra foi estabelecido para o estudo o custo de armazenagem de 35% ao ano, devido à natureza dos itens em estoque com perfil de baixo giro e a alta taxa de juros no Brasil. O custo de aquisição foi estabelecido em R\$40,00 por pedido, R\$33,00 refere-se ao custo do pedido cobrado pela empresa de *e-procurement*, e R\$7,00 referente a custos administrativos e processamento de notas fiscais pela empresa estudada.

Foram criadas planilhas no software Microsoft Excel como ferramentas para auxiliar nos cálculos e na tomada de decisão referente ao método mín-máx, tanto para distribuição Poisson, como para distribuição normal. Utilizando-se a função de

probabilidade Poisson do software foram geradas as probabilidades isoladas e acumuladas de haver o consumo de “x” unidades durante o tempo de reposição, baseando-se na demanda média e no tempo de reposição. Com as ferramentas, baseadas em Poisson e Normal (nas suas respectivas aplicações, conforme citado anteriormente), foram calculados os parâmetros de controle de estoque para os itens em suas categorias. Ao final dos cálculos dos parâmetros, os mesmos foram revisados e validados pelos profissionais de manutenção e almoxarifados. Dos 70 itens selecionados, 7 são itens ativos e os parâmetros foram obtidos usando o modelo com distribuição normal. Destes quatro itens, os itens 4T12730024 (OLEO KLUBEROIL 4UH1-100N) e 4T12700006 (OLEO KLUBERSYNTH UH1-6-150) tiveram seus níveis de estoques máximos modificados devido ao tamanho do lote de compra mínimo ser de 20 unidades. Em relação aos itens de baixo giro, há 51 itens deste tipo na amostra, os parâmetros foram obtidos com a distribuição Poisson e os parâmetros foram validados. Doze itens são de baixíssimo giro, assim os parâmetros foram estabelecidos pelos planejadores de manutenção e posteriormente foram calculados os níveis de serviço baseando-se na distribuição Poisson. Os resultados dos cálculos são apresentados no apêndice B do presente trabalho.

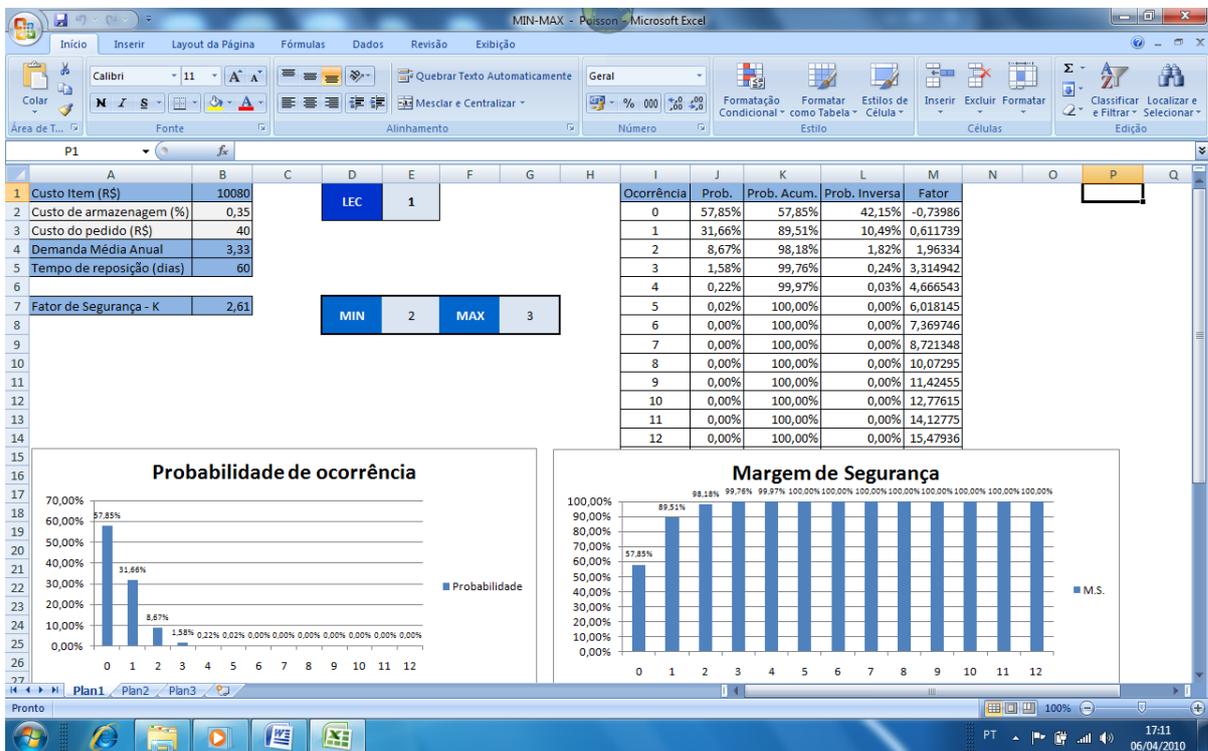


Figura 13 – Planilha de cálculo Mín-Máx com Poisson
Fonte: Elaborado pelo autor

4.6. Analisando o capital imobilizado em estoque de *spare-parts*

A motivação para realizar a análise do capital imobilizado se deve a identificação de como os itens de estoque estão distribuídos em termos de valor imobilizado, visto que a empresa possui muitos itens em estoque do tipo “estoque comum”. Além disso, descobrir quais as alternativas de redução de itens que geram maior potencial de desmobilização de capital.

Foi realizada uma análise ABC de valor de inventário de todos os itens em estoque, seja controle de estoques ou não. Foi feito um ranking do item de maior valor até o de menor valor imobilizado (quantidade de itens X valor unitário), realizados cálculos de percentual de valor de cada item em relação ao total e percentual acumulado, e posteriormente feita a separação de classes. Os resultados simplificados da classificação ABC, por sigilo dos dados, são mostrados abaixo.

	Quantidade de itens	Itens (em%)	Valor (em %)
A	343	9,10%	75,25%
B	476	12,63%	14,32%
C	2949	78,26%	10,43%
TOTAL	3768	100,00%	100,00%

Tabela 3 – Classificação ABC de valor de inventário

Controle de estoque	Quantidade de itens	Itens (em%)	Valor (em %)
A	161	4,27%	38,27%
B	204	5,41%	5,06%
C	752	19,96%	1,62%
TOTAL	1117	29,64%	44,95%
Estoque comum	Quantidade de itens	Itens (em%)	Valor (em %)
A	182	4,83%	43,10%
B	272	7,22%	8,33%
C	2197	58,31%	3,63%
TOTAL	2651	70,36%	55,05%

Tabela 4 – Classificação ABC de valor de inventário - desmembrada

Após a análise ABC, foi realizada uma análise para verificar a proporção do valor imobilizado em termos de itens de controle de estoque e estoque comum. O resultado é mostrado na tabela 4. Percebe-se que pouco mais da metade do valor total imobilizado, 55%, está relacionada aos itens de “estoque comum”. Fato que não corresponde a uma situação ideal, pois os itens que devem ser armazenados continuamente (itens do tipo controle de estoque) representam menos da metade do valor imobilizado (45%) e uma proporção aproximadamente 30% em termos de quantidade de itens. A porção de ativos do tipo “estoque comum” representa a grande maioria de itens, aproximadamente 70%, que representa mais da metade do valor total imobilizado.

Após análise realizada, percebeu-se que o valor excessivo dos itens de “estoque comum” é explicado por dois fatores. O primeiro fator é que 24% destes 55% são referentes a grandes equipamentos (ex. bombas) armazenados no almoxarifado. O segundo fator é que alguns itens, armazenados nesta categoria, foram armazenados para suprir demanda futura (formado estoque para demanda) indevidamente pela manutenção. Se tais itens deveriam estar armazenados para atender demanda futura, deveriam ser armazenados como controle de estoques, e não como itens do tipo “estoque comum”. Fato que não é o ideal e demonstra uma falha, devido imobilização de capital sem uma análise crítica em relação ao armazenamento. O restante dos itens de “estoque comum” é realmente pertinente à categoria, estes são os itens de reserva planejada (estão armazenados para serem usados no curto prazo).

Em relação aos itens de controle de estoque, estes imobilizam 45% do capital. Devem-se focar esforços nos itens de classe “A” que correspondem a 38,27% do valor imobilizado em estoque. A redução do capital imobilizado, no caso de itens de controle de estoque, é realizada via análise e redução de parâmetros de ressuprimento, utilizando-se das ferramentas as ferramentas sugeridas na seção anterior. Podem ser tentadas parcerias de fornecimento do tipo consignação. Também pode ser realizada uma análise crítica de todos os itens desta classe, verificando real necessidade de armazenamento e possível situação de obsolescência de cada item.

4.7. Resultados e discussões

A classificação multicritério proposta mostrou-se adequada ao problema e veio preencher uma carência da empresa. De acordo com Huisikonem (2001), verificou-se que a classificação ABC tradicional não é suficiente para uma boa classificação em estoques de sobressalentes. Ao utilizar a criticidade como critério principal de classificação, a classificação cobriu a maior necessidade de uma boa classificação de estoque, segmentar os itens e identificar os de maior importância. No contexto de itens sobressalentes, a importância é justamente a criticidade acima de qualquer outro fator. Conforme Costa *et al.* (2009), levou-se em consideração que os itens mais críticos para operação da empresa são mais importantes. A classificação ABC permite dar maior atenção aos itens em termos financeiros. Combinar a classificação de criticidade com a classificação ABC de movimentação de valor possibilitou segmentar os itens de forma a gerar estratégias específicas auxiliando a gestão do estoque e criando diretrizes à tomada de decisões. Com a segmentação ficou fácil saber em quais itens deve-se concentrar esforços para melhorar significativamente o desempenho do estoque de sobressalentes. A estratégia se mostra interessante para aproximar os setores de manutenção e o almoxarifado na gestão dos estoques de sobressalentes, dando a cada setor sua responsabilidade devida e aumentando a cooperação entre os setores.

As políticas de controle de estoques propostas se mostraram adequadas ao problema. Foram confirmadas na prática algumas teorias e proposições de autores quanto às dificuldades e particularidades dos itens de baixo giro. A distribuição de probabilidade de Poisson se ajustou muito bem a itens de baixo giro, assim como relatado por Bevilacqua *et al.* (2009). As planilhas de cálculo mín-máx se mostraram boas ferramentas para auxílio à decisão dos parâmetros de estoque. Com a análise da aplicação das políticas de controle de estoques realizada na amostra dos 70 itens, conseguiu-se reduzir em 26% os estoques médios dos itens analisados o que geraria redução de 23% do capital imobilizado via ajuste dos parâmetros. Dos 70 itens, em 24 mantiveram-se os parâmetros de estoque mínimo mantido, em 32 diminuí-se, e em 14 itens aumentou-se o nível de estoque mínimo. Sem dúvida, as ferramentas garantem maior poder de otimização do estoque. Em muitos casos,

gerou resultados iguais ou bem semelhantes aos já adotados arbitrariamente, dessa forma, também gera maior segurança ao estabelecer os parâmetros da política de forma qualitativa. Isso mostra que os profissionais envolvidos, mesmo arbitrariamente, algumas vezes conseguem estabelecer bons parâmetros. A possibilidade de fazer análises de sensibilidade, variando dados de entrada torna ainda mais interessante a ferramenta. De fácil manipulação, obtiveram boa aceitação dos almoxarifes. Porém é importante ressaltar que as políticas propostas não são soluções definitivas. Quanto menor o consumo mais importante é o conhecimento tácito dos profissionais envolvidos para o estabelecimento de níveis de estoque seguros. Por isso, foi recomendada sempre a validação dos parâmetros calculados. Antes de ser uma solução definitiva, as ferramentas são instrumentos de apoio à decisão, elas devem ser utilizadas juntamente com a opinião dos profissionais envolvidos, reconhece-se a importância do conhecimento tácito dos profissionais envolvidos para tais decisões. Contudo, percebe-se que a planilha limita excessos, possibilita uma tomada de decisão mais segura, funcionando muitas vezes como fator a evitar o “desencargo de consciência” de estabelecer parâmetros excessivos.

A análise ABC de valor em inventário permitiu verificar como estava distribuído o capital imobilizado em estoque e identificar em qual porção do estoque esforços devem ser concentrados para uma redução do valor imobilizado em estoque. Confirmou-se o que era esperado ao constatar que há mais itens armazenados como estoque comum do que itens controle de estoques, uma grande parte de valor imobilizado em itens que não são controle de estoques. Como resultado da análise fica a necessidade de uma revisão geral dos itens de estoque comum classe “A” para: transformar em controle de estoque itens que estão armazenados como estoque comum para atender demanda futura, e estimar parâmetros de controle adequados; eliminar itens do tipo grandes equipamentos que estejam armazenados desnecessariamente e/ou sejam e obsoletos para empresa, sob forma de venda ou leilão; eliminar outros itens armazenados nesta classe que estejam obsoletos para empresa, sob forma de venda ou leilão. Para os itens de controle de estoques, é suficiente focar nos itens classe “A”, revisando os parâmetros de estoque de todos os itens com a metodologia e ferramentas de controle de estoques sugeridas, avaliando a real necessidade de estocar tais itens.

Caso se consiga para os itens de controle de estoque do tipo “A” a mesma redução de capital imobilizado (23%) obtida para a amostra de 70 itens que tiveram seus parâmetros revisados, poder-se-ia obter aproximadamente R\$470.000,00 de redução de capital imobilizado, o que geraria uma redução de custos de armazenagem de R\$164.500,00 anuais apenas para esta classe de itens.

Como outras melhorias, pode-se citar a atualização do cadastro de todos os itens de controle com suas respectivas criticidades e classes e parâmetros baseados na metodologia proposta. Assim as informações de criticidade dos itens ficam disponíveis no sistema ERP da empresa e pode-se gerenciar os itens baseando-se na classificação via sistema. Sugere-se tornar inativos os cadastros de itens que não são mais utilizados pela empresa. Sugere-se também utilizar a ferramenta BOM (lista de materiais dos equipamentos) do sistema ERP, vinculando cada item a seu respectivo equipamento, o que: auxilia a rapidez na identificação das peças: gera facilidade no atendimento da solicitação de material pelo almoxarifado com o item correto; e ajuda visualizar de maneira fácil quando algum item importante de determinado equipamento foi esquecido de ser armazenado quando necessário. Além destas medidas, sugere-se a utilização das rotinas automáticas de requisição de compra para itens de controle de estoques. Recurso que não estava sendo utilizado no momento das visitas realizadas ao almoxarifado. Além disso, parcerias com fornecedores deveriam ser tentadas para todos itens de classe A na classificação de movimentação de valor. Por apresentar maior movimentação de valor, estes itens podem se tornar atrativos para fornecedores estabelecer parcerias do tipo consignação de estoques, o que reduziria imobilização de capital e manteria, ou até mesmo aumentaria a disponibilidade dos itens.

Ao final, pode-se esquematizar a metodologia proposta para atingir o estoque balanceado:

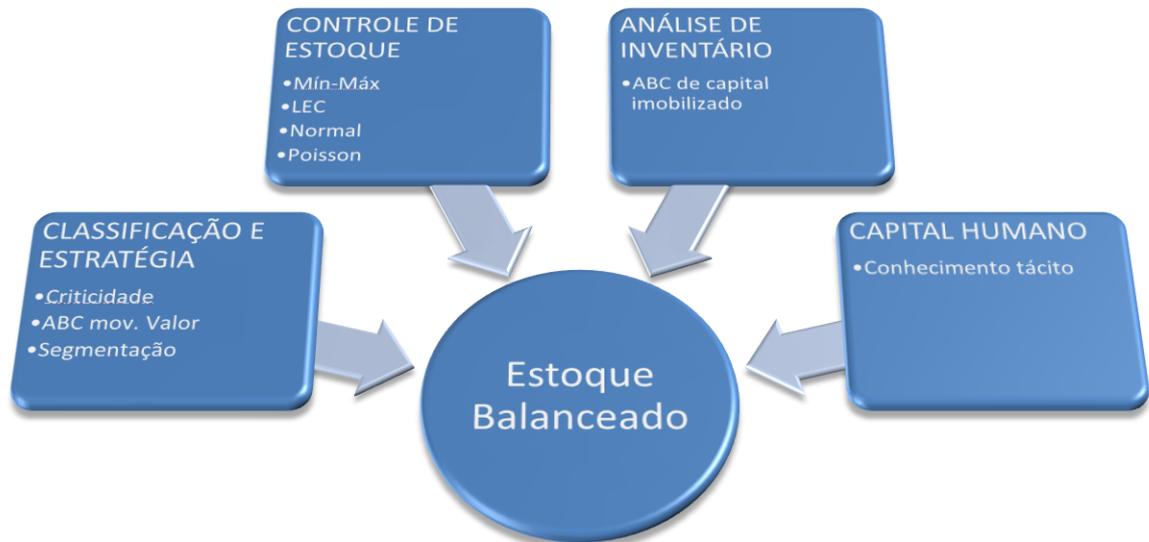


Figura 14 – Estoque Balanceado

Fonte: Elaborado pelo autor

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o objetivo principal do trabalho foi proposta uma metodologia para gestão do estoque de sobressalentes da empresa estudada. Entende-se que a metodologia é adequada ao contexto do problema. O conjunto formado por classificação e segmentação do estoque, definição de estratégias, e controle de estoque adequado, se mostra a espinha dorsal da metodologia.

A classificação multicritério baseada em criticidade eliminou a maior deficiência da gestão de estoques de sobressalentes da empresa, a falta de classificação e segmentação do estoque. A classificação de estoques é de extrema importância nos estoques de *spare-parts* devido à heterogeneidade do estoque.

A definição de estratégias específicas baseada na classificação adotada possibilita concentrar esforços nos itens mais importantes e gerar práticas adequadas a cada segmento de itens de acordo com suas peculiaridades.

As políticas de controle de estoque segmentadas para as classes de itens ativos, de baixo giro, e de baixíssimo giro, tem a preocupação de gerar políticas adequadas e efetivas para cada classe de item. Esta segmentação é um ponto chave do controle de estoques para metodologia proposta. A utilização da distribuição de Poisson para itens de baixo giro, como sugerida por alguns autores, foi adequada à gestão de estoques da empresa. As ferramentas de cálculos dos parâmetros de controle de estoques desenvolvidas no *Ms-Excel*, de fácil manipulação, foram completamente úteis para determinar parâmetros e apoiar à tomada de decisão. É necessário destacar a importância do fator humano da empresa para validação dos parâmetros de controle de estoques.

A análise ABC de valor imobilizado permitiu comprovar algumas incoerências da gestão de estoque de sobressalentes da empresa e gerar planos de ações para consertar os desvios encontrados, focalizando esforços na porção do estoque que

apresenta maior potencial de benefícios em termos de redução de capital imobilizado.

Entende-se que a empresa possui pontos positivos. O sistema ERP é confiável, possui bom registro de transações, fornece todo suporte para um gerenciamento eficaz de estoque, e possui ferramentas adicionais como a lista de materiais. O sistema também possui a função de gerar rotinas automáticas de pedidos de compra para itens em controle de estoque. Além do recurso tecnológico, outro fator positivo da empresa é o capital humano. Os profissionais de manutenção e almoxarifado após a terceirização são os mesmos que trabalhavam pela empresa anteriormente, carregam com si grande experiência e conhecimento sobre a planta da fábrica. Conhecimento esse que foi levado em consideração na metodologia proposta.

Como ponto negativo ressalta-se a falta cooperação efetiva entre os setores de manutenção e almoxarifado em termos de estabelecer parâmetros de controle de estoques de sobressalentes. Outro ponto negativo a se ressaltar é a falta de uma gestão eficaz de estoque de sobressalentes. Apesar de possuir bons recursos a empresa não estava utilizando adequadamente. Conclui-se que o estoque de sobressalentes, no momento da realização do estudo, era visto como de importância secundária pela empresa. O setor de *Supply-chain* concentrava seus esforços em estoques de matérias-primas e em estoques (e distribuição) de produtos acabados. É importante ressaltar que após a terceirização, foram iniciados trabalhos para melhorar a gestão do almoxarifado da empresa. Ao fim do período do presente estudo a empresa terceirizada, que assumiu a operação do almoxarifado, iniciou um processo de consultoria a pedido do gerente de produção da empresa estudada, os trabalhos se iniciaram com novo *lay-out* físico do almoxarifado e re-endereçamento dos itens no sistema ERP. E estavam nesta etapa até o fim do presente estudo.

Entende-se que o estudo cumpriu com os objetivos propostos e que toda metodologia proposta primou-se sempre pela praticidade de forma a ser aplicável ao problema real estudado. O estudo levou em consideração a estratégia de confiabilidade da empresa, e a preocupação com custos e desempenho da empresa

estudada, no estabelecimento de toda metodologia. Isso fica evidente na preocupação em garantir maior disponibilidade e esforço gerencial aos itens muito críticos, aumentando a confiabilidade e reduzindo custos indiretos de falta de estoques. Também evidente nas políticas de controle de estoque que visam minimizar custos e reduzir estoque médio, na análise de valor imobilizado em estoques em que se verifica possibilidade de redução de itens estocados, por consequência redução de capital imobilizado em estoque. O objetivo final é atingir a situação de estoque balanceado.

É importante ressaltar a dificuldade obtida na pesquisa bibliográfica de trabalhos relacionados especificamente à gestão de itens sobressalentes. A literatura é relativamente escassa, principalmente em relação a material nacional. Fato que demandou esforço extra para realização do trabalho.

Para estudos futuros, recomenda-se a criação de uma metodologia de análise de custos de falta de itens de manutenção, e sua utilização na decisão controle de estoques de baixíssimo giro, onde se avalia se é mais interessante manter um item ou não manter nenhum item em estoque.

Espera-se que o trabalho contribua como material de referência para trabalhos futuros relacionados ao tema, já que a metodologia em si é aplicável a outras empresas, e a literatura nacional e estudos de casos em empresas brasileiras são relativamente escassos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCIOLY, Felipe; SALMERON, Antônio de Pádua; SUCUPIRA, Cezar. **Gestão de Estoques**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2008.

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

_____. **Logística empresarial: Transportes, administração de materiais e distribuição física**. 1. Ed. São Paulo: Atlas, 1993.

BEVILACQUA, M.; CIARAPICA, F.E.; GIACCHETTA, G. **Spare parts inventory control for the maintenance of productive plants**. Dipartimento di Energetica, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italy. Disponível em: <http://sciencestage.com/d/5595322/spare-parts-inventory-control-for-the-maintenance-of-productive-plants.html>. Acesso em: 14 de Setembro de 2009.

BOTTER, R.; FORTUIN, L. Stocking strategy for service parts: a case study. **International Journal of Operations & Production Management**, v.20, n. 6, p. 656-674, 2000.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby. **Gestão Logística de Cadeias de Suprimento**. 1 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CARNEIRO, Lucas S. **Identificação de Fatores Críticos e Proposição de Melhorias no Gerenciamento de Estoques em uma Unidade de Manutenção de Turbomáquinas**. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2008.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de Estoques na Cadeia Logística Integrada – Supply chain**. São Paulo: Atlas, 2001.

CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. **Planejamento, Programação e Controle da Produção. MRPII / ERP – Conceitos, Uso e Implantação**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 1997.

COSTA, Jener de C.; GONÇALVES, Miriam B.; GIACOBO, Fabiano. **Gestão de estoques de materiais de baixíssimo giro considerando processos críticos para organização**. VIII SEMEAD/USP, 2005. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/semead/8semead/resultado/trabalhosPDF/107.pdf>>. Acesso em: 28 de Outubro de 2009.

DEKKER, R.; KLEIJIN, M.J.; ROOIJ, P.J. A spare parts stocking policy based on equipment criticality, **International Journal of Production Economics**, v. 56, p. 69-77, 1998.

GIL, A. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

HUISKONEN, Janne. Maintenance Spare Parts Logistics: Special Characteristics and Strategic Choices, **International Journal of Production Economics**, v.71, p. 125-133, 2001.

KENNEDY, W.J.; PATTERSON, J.WAYNE; FREDENDALL, LAWRENCE D. An Overview of Recent Literature on Spare Parts Inventories, **International Journal of Production Economics**, v.76, p. 201-215, 2002.

MONCRIEF, Eugene C.; SCHRODER, Ronald M.; REYNOLDS, Michael P. **Production Spare Parts: optimizing the MRO inventory asset**. 1. Ed. New York: Industrial Press, 2005.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

WANKE, Peter. **Gestão de estoques na cadeia de suprimentos**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

YIN, R. **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**. 3. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICE

Apêndice A – Classificação ABC de movimentação de valor

ITEM	DESCRIÇÃO	%ACUM	CLASSE
4T13500019	SELO MECANICO DUPLO FRISTAM	6,07%	A
4T13506014	SELO MECANICO 01-M74DN/60-00 E	10,90%	A
4T13506025	SELO MECANICO BURGMANN M74D/45	15,67%	A
4T15900189	SENSOR INDUTIVO PS3-M31-ASI2	19,49%	A
4T13506030	SELO MECANICO BURGMANN 01-M74D	23,20%	A
4T12730024	OLEO KLUBEROIL 4UH1-100N	25,92%	A
4T13506010	SELO MECANICO Nº 35 MM FACE, A	28,33%	A
4T16600722	VALVULA SOLENOIDE MOD.SY7120-5	30,58%	A
4T13506035	SELO MECANICO DUPLO LAPSOL 332	32,60%	A
4T15900259	MODULO ENTRADA ANALOGICA IB IL	34,50%	A
4T13506019	SELO MECANICO BURGMANN 01-M74-	36,07%	A
4T13506013	SELO MECANICO BURGMANN M74D/35	37,59%	A
4T13506003	SELO MECANICO BURGMANN M3/70-0	39,03%	A
4T12814063	ANGULAR CONTACT BEARING REF 10	40,29%	A
4T15902831	SENSOR OXIGENIO DISSOLVIDO MOD.	41,44%	A
4T13506027	SELO MECANICO BURGMANN 01-M37G	42,59%	A
4T13500012	SELO MECANICO J.CRANE 9 21/8"	43,71%	A
4T10020001	DISCO RUPTURA 3" 316 PR.5 KGF	44,83%	A
4T16600730	SENSOR P/BAIXA CONDUTIVIDADE	45,92%	A
4T12700006	OLEO KLUBERSYNTH UH1-6-150	47,01%	A
4T13506048	SELO MEC 321D/45-Q1Q1VFF+Q1Q1V	47,99%	A
4T15900208	GATEWAY ASI MA IB IL 2741228	48,95%	A
4T13506053	SELO MECANICO M74D/45 E21 Q1Q1	49,91%	A
4T13506055	SELO MECANICO 01-M74D/35-00	50,81%	A
4T15900199	ANALISADOR PH MOD.54EPH/ORP.01	51,67%	A
4T10020003	SENSOR RUPTURA 3" MODELO BC2	52,50%	A
4T12730013	OLEO ALIMENTICIO TRIBOT.FN-220	53,26%	A
4T13506029	SELO MECANICO BURGMANN 01-M74N	54,00%	A
4T15920627	ANALISADOR DE CONDUT.PN:54EC.0	54,72%	A
4T15900263	REGULADOR MKIVEON-IIB+COD1900/0	55,41%	A
4T16506301	LUBRIFICADOR AUTOM.PERMA SF-10	56,10%	A
4T16630905	VALVULA BORBOLETA CEH-12 8"	56,79%	A
4T17670901	GAXETA SUPERIOR TP.SOLIDA E IN	57,48%	A
4T15903101	FILTRO REGULADOR P3A-EA92BGBGR	58,14%	A
4T15900363	SENSOR CONDUTIVIDADE TROTOIDAL	58,78%	A
4T15900398	POSICIONADOR MODELO 3730-2 ELET	59,39%	A
4T13506017	SELO MECANICO BURGMANN 01-M74-	60,00%	A
4T15900224	MODULO ENTRADA IB ST 24 AI4/SF	60,59%	A
4T13506044	KIT SELO MECANICO NDB4990492	61,15%	A
4T12730008	OLEO HIDRAULICO 68(BOMBAS)	61,69%	A
4T17605129	KIT SEPARADOR DE OLEO A. COPCO	62,24%	A

4T13506018	SELO MECANICO BURGMANN 01-M74-	62,77%	A
4T13506011	SELO MECANICO N°772463-25 MM W	63,30%	A
4T80002002	SELO MECANICO BOMBA IMBIL E4	63,82%	A
4T13506046	SELO CODIGO 04WP489573 4V2	64,34%	A
4T16630904	VALVULA BORBOLETA DN 6"-FIGURA	64,84%	A
4T12735101	OLEO ROTO-INJECTFLUID P/ COMPR	65,32%	A
4T15900736	CONTROLADOR ILC 200 IB-PAC -	65,80%	A
4T17414130	REPARO P/UNIAO ROTATIVA JUPITE	66,26%	A
4T16504110	ATUADOR PNEUM.RETORNO POR MOL	66,70%	A
4T13506006	SELO MECANICO BURGMAN M32S5/45	67,14%	A
4T12700009	GRAXA KLUBERSYNT UH1 14-151	67,54%	A
4T17571207	SLIDE BLOCK,N01.1182.005.13	67,92%	A
4T54010008	ROLAMENTO 3308 EMR C3	68,30%	A
4T15900187	FONTE ASI PS-100-240 AC/30 DC4.	68,67%	A
4T15900049	SENSOR NIVEL MOD.MIC-601/DD/HV	69,04%	A
4T17000017	CORPO P/JUNTA EXPANSAO 4"BORRAC	69,41%	A
4T16617112	VALVULA BORBOLETA 8" S30-169	69,77%	A
4T17504117	KIT SEPARADOR DE OLEO VIDE IS-1	70,13%	A
4T16015041	AIR MOTOR 3009294	70,49%	A
4T15900301	REGULADOR NIVEL C/CABO 6M	70,85%	A
4T16700008	ESTATOR NM105-01L SBE NDB49553	71,19%	A
4T15200921	PA TURBINA 3-LS-39 DN 1350 AIS	71,52%	A
4T11665017	TRANSMISSOR OXIGENIO DISSOVIDO	71,85%	A
4T17192912	PROTETOR FLANGE 3"CLASSE 150-PS	72,17%	A
4T12006002	ROLAMENTO 6308 ZZ-C3	72,48%	A
4T15900249	SENSOR INDUTIVO DUPLO PS3-M312	72,78%	A
4T12330703	VARETA SOLDA INOX 316L 2.5MM	73,07%	A
4T14070004	TUBO POLIURETANO 6MM MOD.TU064	73,36%	A
4T15500207	CABO COAXIAL AS9/3M/2 BORNES	73,62%	A
4T12006071	ROLAMENTO 6028 Z C3	73,88%	A
4T17605132	MONITOR POSICAO EC-2080-2A-8TO	74,14%	A
4T18473306	GAXETA QUIMFLEX PTFE (NÃO USAR)	74,39%	A
4T15900522	SENSOR COR CS84-P1112 COD.10282	74,63%	A
4T13506021	SELO MECANICO BURGMANN M32N/45	74,88%	A
4T12730018	OLEO MOBIL IPIRANGA SP 220 GEA	75,11%	A
4T13506042	SELO MECANICO M74D/35-00 Q2Q1M	75,35%	A
4T15900087	EXPANSOR DE REDE ASI-BASE CABO	75,58%	A
4T15900395	PLACA DA FONTE MODELO 23969-01	75,81%	A
4T15302201	LAMPADA MISTA 250W X 220V BOCAL	76,03%	A
4T15500204	CABO COD-13.232.2000IG-AS9/5M/2	76,25%	A
4T16700012	ESTATOR NDB4956095 P/BOMBA NM0	76,48%	A
4T15902697	MANOMETRO 0-6KGF/CM2 RETO 1/2"	76,69%	A
4T13831118	TUBO ACO INOX 316L SCH 10S 3"	76,90%	A
4T15200025	GLOBO BOROSILICATO P/LUMINARIA	77,11%	A
4T12000227	ROLAMENTO NJ 211 EC	77,32%	A

4T17600013	KIT REPARO FRISTAM FLII-15	77,52%	A
4T13506026	SELO MECANICO DN 45MM 01-M37GN	77,73%	A
4T11630020	ROTAMETRO 14 A 140NM3/H PRESSA	77,94%	A
4T55010011	ACOPLAMENTO FLEXIVEL IMBIL E4	78,14%	A
4T15900125	INTERFACE IHM C/ 4 LINHAS E 20	78,34%	A
4T13506023	SELO MECANICO BURGMANN M32-S5/	78,54%	A
4T15902880	MANOMETRO 0-10KGF/CM2 RETO 1/2"	78,73%	A
4T15900488	OBTURADOR DUPLEX 0221-1362	78,92%	A
4T15903122	TRANSMISSOR TEMPERATURA 0-150C	79,11%	A
4T17000014	CORPO P/JUNTA EXPANSAO 3"BORRA	79,29%	A
4T17240613	SEDE VALV.BORBOLETA 8"EPDM S30	79,48%	A
4T15900491	OBTURADOR DUPLEX 0221-1317	79,66%	A
4T15900672	MODULO IBS IL 24 BK-T/U PAC	79,84%	A
4T15800811	ROTAMETRO GEMU 857 1/2" BSP	80,01%	A
4T18203304	JUNTA P/BOCA INSPECAO 500MM EP	80,18%	A
4T80425002	JUNTA EXPANSAO BORRACHA 3"JEBA	80,34%	A
4T15900402	MODULO REDE IL DN BK3-PAC	80,51%	A
4T13506052	SELO MECANICO J.CRANE 9 3"	80,67%	A
4T10260543	4BRAFUSO CABECA SEXTAV.M12X60	80,84%	A
4T17003102	ELEMENTO FILTR.NT39T030SONG P/	81,00%	A
4T15900315	SEDE REF- 0110-1652	81,16%	A
4T16573514	JUNTA PTFE 570 X 549 X 4MM AC	81,32%	A
4T12000206	ROLAMENTO 23048 CCK/W33	81,48%	A
4T15900221	PLACA ALIMENTACAO TRANSMISSOR	81,63%	A
4T17023105	CESTA P/ FILTRO INOX FP4S-12	81,79%	B
4T80002001	SELO MECANICO 01-MG1/55-G11-00	81,94%	B
4T17414132	REPARO P/UNIAO ROTATIVA JUPITE	82,09%	B
4T15200005	PLUG 3P+T 63A 380/440V VERMELH	82,24%	B
4T15900494	SEDE DUPLEX 0110-6815 SB31	82,40%	B
4T15902803	ACIONADOR PARA VALVULA BRAY	82,55%	B
4T15900110	MODULO SAIDA ANAL.IB ILAO 1/SF	82,70%	B
4T15900490	OBTURADOR DUPLEX 0221-1377	82,84%	B
4T18473311	GAXETA QUIMFLEX 10 X 3,0 MM	82,98%	B
4T13506005	SELO MECANICO BURGMANN M32S5/4	83,13%	B
4T10410213	PORCA SEXTAVADA M12 DIN 934	83,27%	B
4T12814061	PACKING RING TVM3 0 1700- T24H	83,41%	B
4T17192911	PROTETOR FLANGE 2"CLASSE 150	83,54%	B
4T12814042	GROOVED BALL BEARING REF 1014.	83,68%	B
4T15500206	CABO ELETRODO PH CYK10-A051 5M	83,81%	B
4T15800808	ROTAMETRO GEMU 857 DN 3/4"BSP	83,95%	B
4T12730001	OLEO MOTOR SAE 20W50	84,08%	B
4T13506002	SELO MECANICO BURGMANN M3/45-0	84,21%	B
4T12700004	GRAXA KLUBERSYNT UH1-14-31-1,0	84,35%	B
4T15900492	SEDE DUPLEX 0110-5623 SB24	84,48%	B
4T17602502	KIT N-3 SELO D/F-EPDM BOMBA216	84,60%	B

4T15900245	MODULO INTERLICAO IBS IL 24 BK	84,73%	B
4T13500002	SELO MECANICO TIPO 21 1 1/4	84,86%	B
4T12000676	ROLAMENTO 6312 ZZ C3 RIGIDO DE	84,98%	B
4T16315951	RETENTOR 01707 BR SABO 40X55X8	85,11%	B
4T17240605	SEDE EPDM/TEFLON VAL.BORBOLETA	85,24%	B
4T15201207	REATOR ELETRONICO BIVOLT 2 X 40	85,36%	B
4T12530705	DESENGRAXANTE MULTILIMP DGN	85,48%	B
4T12530702	DESINGRIPANTE WD-40 (LATA C/300	85,60%	B
4T17605106	KIT P/ COMPRESSOR ATLAS COPCO	85,73%	B
4T17240609	SEDE EPDM/TEFLON VALVULA BORBOL	85,84%	B
4T15900392	INDICADOR ELETRICO POSICAO GEM	85,96%	B
4T18473317	GAXETA CARB./GRAFITE 2202 9,5	86,08%	B
4T15900415	FONTE ASI QUINT 100-240/4.8	86,19%	B
4T12000675	ROLAMENTO 6309 ZZ C3 RIGIDO DE	86,30%	B
4T13506024	SELO MECANICO BURGMANN M32-S5/	86,41%	B
4T15900776	FOTOCELULA REFLEXIVA WL9-2P431	86,52%	B
4T12000509	ROLAMENTO 6310 2Z C3	86,63%	B
4T16600704	VALVULA SOLENOIDE GEMU 110V	86,73%	B
4T16600700	VALVULA SOLENOIDE 5/2 VIAS 24V	86,84%	B
4T17193009	ROTOR NMP5024524-BOMBA NM021BY	86,94%	B
4T16506401	VALVULA DE EXPANSAO TIXA 5 TR	87,04%	B
4T12330704	VARETA SOLDADA INOX 316L 2MM	87,14%	B
4T15902788	TERMORESISTENCIA PT100 3FIOS 2	87,25%	B
4T13831115	TUBO ACO INOX 316L SCH 10S 2"	87,34%	B
4T17000016	CORPO P/JUNTA EXPANSAO 6"BORRAC	87,44%	B
4T15301204	LAMPADA FLUORESCENTE 40W	87,54%	B
4T90020001	OLEO DTE 25 ISO 46 (MOBIL).	87,64%	B
4T12330705	VARETA SOLDADA INOX 316L 3,25MM	87,73%	B
4T15900460	SENSOR INDUTIVO MOD.NJ5-18GK-S	87,83%	B
4T13831128	TUBO ACO INOX 316L SCH10S 11/2	87,92%	B
4T15902772	CONTROLADOR INDICADOR MICROPR	88,02%	B
4T15900258	MODULO ENTRADA DIGITAL IB IL 24	88,11%	B
4T12730026	LUBRIFICANTE MOLYGRAFIT ACF ATO	88,21%	B
4T17602506	KIT N-3 SELO E-EPDM BOMBA 216	88,30%	B
4T16044528	ROTOR UND-AO5 ASTM A74487 CF8M	88,39%	B
4T12000406	ROLAMENTO 6312 2Z BLINDADO ESF	88,48%	B
4T12330708	VARETA DUPLEX DN 2,40X1000MM	88,57%	B
4T16700010	ESTATOR NDB4956271 P/BOMBA NM0	88,66%	B
4T17000023	CORPO P/JUNTA EXPANSAO 2 1/2"	88,75%	B
4T17797202	DIAFRAGMA P.RETA 1"-11/2"HYPAL	88,84%	B
4T12001441	ROLAMENTO 6306 2Z C3 DE ESFERA	88,92%	B
4T15900225	MODULO SAIDA IB ST 24 AO 4/SF	89,01%	B
4T17504112	FILTRO COALESCENTE PARKER REF.	89,09%	B
4T12814040	SOLID SCRAPER REF.2919.054.01	89,17%	B
4T15900495	SEDE DUPLEX 0110-6894 SB12	89,26%	B

4T13506012	SELO MECANICO BURGMANN 01-M32S	89,34%	B
4T13506004	SELO MECANICO BURGMANN M32S5/2	89,42%	B
4T15292557	SENSOR CORRENTE 0-50A BL-19 4-	89,50%	B
4T14196239	CORREIA NURION B60RD 177 X 2586	89,58%	B
4T12700608	LIXA P/ FERRO 80	89,66%	B
4T15292558	SENSOR CORRENTE 0-75A BL-19 4-	89,74%	B
4T12814038	LAMELLAR RING ASD 215X3;FK6	89,82%	B
4T17810001	TELA ACO INOX DE MALHA 2.00MM	89,89%	B
4T12001414	ROLAMENTO 6209 2Z BLINDADO ESFE	89,97%	B
4T12000303	ROLAMENTO 6309 2Z BLINDADO ESF	90,05%	B
4T55010013	ACOPLAMENTO BREDEL SP-32 ELASTI	90,12%	B
4T15990807	TRANSMISSOR TEMPERATURA MOD.AP	90,20%	B
4T15900504	KIT ACESSORIOS PARA ANALISADOR	90,27%	B
4T15900688	SENSOR TEMPERATURA NDBNDB49087	90,35%	B
4T12814053	LAMELLAR RING ASD 200X3;FK6 RE	90,42%	B
4T15920632	PLACA DISPLAY P/ PHMETRO 54E	90,50%	B
4T10006401	DISCO RUPTURA PRESSAO 2BAR A	90,57%	B
4T13506040	SELO MECANICO 01-M377S5/31,7-0	90,64%	B
4T10510004	SEDE EPDM P/VALV.BORBOLETA 3"	90,71%	B
4T13373535	JUNTA METALFLEX 913-304 2"	90,78%	B
4T80003001	KIT VEDACAO C/SELO MECANICO P/	90,85%	B
4T16607912	VALVULA SOLENOIDE SC8320A019	90,92%	B
4T12000210	ROLAMENTO 5309 E	90,99%	B
4T12000504	ROLAMENTO 6310 2Z BLINDADO ESF	91,06%	B
4T17000013	CORPO P/JUNTA EXPANSAO 2"BORRA	91,13%	B
4T16610337	VALVULA RETENCAO 1 1/2"DIAFRAG	91,20%	B
4T16506304	LUBRIFICADOR AUTOM.PERMA3SF-10	91,26%	B
4T17696401	LAMINA DISCO RUPTURA LCN 4"	91,33%	B
4T13831109	TUBO ACO INOX 316L SCH 10S 4"	91,40%	B
4T12000209	ROLAMENTO 21309 E	91,46%	B
4T12000404	ROLAMENTO 6210 2Z	91,53%	B
4T15900689	BUCHA GUIA HASTELLOY C4 0310.17	91,59%	B
4T15900312	TERMORESISTENCIA PT100 3FIOS 1	91,66%	B
4T12000301	ROLAMENTO 6307 2Z BLINDADO ESF	91,72%	B
4T12700010	OLEO LUBRIFICANTE TIVELA 150	91,78%	B
4T12710797	TINTA MACROPOXY SUMARE ALUMINIO	91,84%	B
4T16697810	SEDE EPM 8" VALVULA KEYSTONE	91,90%	B
4T55010012	ACOPLAMENTO TETEFLEX D-7	91,96%	B
4T33000001	PASTA LILI	92,02%	B
4T12730011	OLEO ALIMENTICIO TRIBOT.FN-460	92,08%	B
4T14196238	CORREIA NURION B60RD 177X20500X	92,14%	B
4T12700003	GRAXA STABUTHERM GH 461-RASP.	92,20%	B
4T17000007	JUNTA EXPANSAO AXIAL JEAMFT 4"	92,26%	B
4T17504115	KIT FILTROS AR/OLEO COD.2901.0	92,32%	B
4T10510001	SEDE TEFLON REFORCADO BRAY S40	92,38%	B

4T17240616	SEDE EPDM VALVULA BORBOLETA 6"	92,44%	B
4T17192910	PROTETOR FLANGE 1"CLASSE 150	92,50%	B
4T12804026	ANEL ORING 11867(36,5 X 4,5)	92,56%	B
4T16600041	VALVULA ESFERA K-BALL 1 1/2"	92,62%	B
4T15200207	CONTATOR SIEMENS DA LINHA SIRU	92,67%	B
4T14720201	CONECTOR MACHO 1/4"NPT X 1/4"	92,73%	B
4T15116007	CONECTOR ANG.SENSE C/CABO 6M SE	92,79%	B
4T10055002	SOLENOIDE 1"NPT PF61G-2NC DM2	92,85%	B
4T15201003	DISJUNTOR MOTOR 36-45A 3RV1031	92,90%	B
4T15900883	INDUCTIVE SENSOR NI12U 4005109	92,96%	B
4T12001402	ROLAMENTO 30211-A	93,01%	B
4T15292569	FIM CURSO ROTATIVO MB 638/5206	93,07%	B
4T18010210	TELA INOX 304 MALHA 12 FIO 23	93,12%	B
4T15900500	SENSOR VAZAO TP.ROTOR MAGNETIC	93,18%	B
4T17602511	KIT N-3 SELO D/F-EPDM BOMBA218	93,23%	B
4T13373534	JUNTA METALFLEX 913-304 4"	93,29%	B
4T15201822	CONTATOR SIEMENS 3RT-1025 110V	93,34%	B
4T14196224	CORREIA TIPO 5V COMPRIM.1400MM	93,39%	B
4T12710796	TINTA MACROPOXY SUMARE ALUMINIO	93,45%	B
4T17750802	DIAFRAGMA HYPALON C/ TEFLON 2"	93,50%	B
4T15200139	DISJUNTOR SIRIUS 11-16A 3RV-102	93,55%	B
4T16627814	SEDE VALV.ISORIA-10 VITON 6"	93,60%	B
4T15900496	PRENSA GAXETA 1690-2238	93,65%	B
4T10550207	FLANGE E JUNTA PLASTICA 1/4"	93,71%	B
4T17602509	KIT N-3 SELO E-EPDM BOMBA 114	93,76%	B
4T16630020	VALVULA SEGURANCA GA22	93,81%	B
4T17216118	VENTOINHA WEG 132 4P ALUMINIO	93,86%	B
4T16503111	FILTRO BOLSA ABNT G3 595X595X	93,91%	B
4T13373536	JUNTA METALFLEX 913-304 6"	93,96%	B
4T12000207	ROLAMENTO 6026 - 2RS1 SKF	94,00%	B
4T13373532	JUNTA METALFLEX 913-304 3"	94,05%	B
4T13506059	KOP KIT P/BOMBA ALLDOS 221-9,0	94,10%	B
4T15900409	MODULO SAIDA IB IL AO 1/SF-PAC	94,15%	B
4T16315981	RETENTOR 02376 BRG (30X47X7)	94,20%	B
4T15900231	FONTE QUINT PS 100 240AC/24DC/	94,25%	B
4T16315975	RETENTOR NBR 01811	94,30%	B
4T15902879	TERMOPAR K CC11/K-S-14/710-10-	94,34%	B
4T15902881	MANOMETRO 0-10KGF/CM2 TRASEIRA	94,39%	B
4T10055004	VALVULA SOLENOIDE 1"1342BA08IN	94,44%	B
4T14532101	CURVA 90 RAO LONGO 3" 10S	94,48%	B
4T13373575	JUNTA METALFLEX 8"913/GRAFLEX/	94,53%	B
4T16600048	VALVULA SOLENOIDE SC8210C094N	94,57%	B
4T90100004	TINTA SUMADUR 2628 AMARELO SEG	94,62%	B
4T90100005	TINTA SUMADUR 2628 AMARELO SEG	94,66%	B
4T12730014	OLEO ALIMENTICIO TRIBOT.FN-680	94,71%	B

4T17412202	ELEMENTO ELASTICO Nº2 KSB H-97	94,75%	B
4T17602508	KIT N-3 SELO E-EPDM BOMBA 218	94,79%	B
4T12001417	ROLAMENTO 6306 2Z BLINDADO ESF	94,83%	B
4T15900431	SENSOR INDUTIVO PS3-M31-2E2-2-	94,87%	B
4T12700711	ROLO DE LA 23 CM C/ CABO	94,92%	B
4T17410008	KIT DE TRANSFORMADOR IGNICAO	94,96%	B
4T12710804	TINTA SUMATANE LARANJA 355 A	95,00%	C
4T15903115	FILTRO REGULADOR 06E15A16AC	95,04%	C
4T17750809	DIAFRAGMA CIVA HYPALON 2"	95,08%	C
4T54010001	ROLAMENTO 7309 BEP UMA CARREIRA	95,12%	C
4T12000223	ROLAMENTO 32005 DE ROLO CONICO	95,16%	C
4T12790916	FILTRO P/VENTILADOR PAINEL	95,20%	C
4T15202547	CHAVE FIM CURSO FA-610 ELMEC	95,24%	C
4T15200325	CONTATOR SIEMENS 3RT1044 1AG10	95,28%	C
4T17410007	FOTOCELULA TIPO UV QRA-2	95,32%	C
4T11621321	CORRENTE 3/8"X 12M GALVANIZADA	95,35%	C
4T13831110	TUBO ACO INOX 316L,SCH10S 1"	95,39%	C
4T15900346	SELAGEM DO FOLE REF.1790-9955	95,43%	C
4T12000507	ROLAMENTO 32209 ABERTO ROLO CO	95,47%	C
4T13373539	JUNTA METALFLEX 913-304 8"	95,50%	C
4T12710800	TINTA SUMATANE CINZA CLARO A 18	95,54%	C
4T12710801	TINTA SUMATANE CINZA CLARO B	95,58%	C
4T12710735	TINTA SUMASTIC 228 AR ALUMINIO	95,61%	C
4T16504126	ATUADOR PNEUMATICO AT304S12	95,65%	C
4T14750301	CONECTOR MACHO LATAO 1/4"X1/4"	95,69%	C
4T12000673	ROLAMENTO 6209 ZZ C3	95,72%	C
4T14196249	CORREIA TRAPEZOIDAL A-43	95,76%	C
4T17192233	FOTOCELULA UV SENSOR C7027A 10	95,79%	C
4T15202520	INTERRUPTOR BIPOLAR 10A/250V	95,83%	C
4T90020007	OLEO RIMULA ULTRA SAE 10W40	95,86%	C
4T12700707	PILHA PEQUENA	95,90%	C
4T16607915	VALVULA SOLENOIDE 8222A005 220	95,93%	C
4T17193010	ROTOR 958304 P/BOMBA NM021BY02	95,97%	C
4T13821105	TUBO ACO INOX 316 1/4 TUBING	96,00%	C
4T18160701	FITA SILICONE 1.800 X 55 X 5.0	96,04%	C
4T16600701	VALVULA SOLENOIDE 220 V GEMU	96,07%	C
4T16627810	KIT REPARO DE ATUADOR S93/160	96,11%	C
4T12814072	INITIATOR TYP SIF-02MGSPKK REF	96,14%	C
4T16093807	MANCAL BASE TP.FLANGE 50 MSF50	96,18%	C
4T11812501	ABRACADEIRA ACO INOX TC 2	96,21%	C
4T10260540	PARAFUSO CABECA SEXTAV.M16X70	96,24%	C
4T12001415	ROLAMENTO 6211 2Z BLINDADO ESFE	96,28%	C
4T12730012	OLEO ALIMENTICIO TRIBOT.FN-68	96,31%	C
4T12710707	TINTA ESMALTE SINTETICO BRANCO	96,34%	C
4T12710722	TINTA ADMIRAL ESMALTE VERMELHO	96,37%	C

4T15900327	SEDE REF. 0110-1806	96,40%	C
4T13373531	JUNTA METALFLEX 913-304 2 1/2"	96,44%	C
4T16600062	VALVULA 5/2 VIAS SOLEN./MOLA	96,47%	C
4T14522103	CURVA 90 RAI0 LONGO 4"	96,50%	C
4T12700703	ESCOVA ACO INOX C/CABO P/SOLDAD	96,53%	C
4T12000405	ROLAMENTO 6311 2Z BLINDADO ESF	96,56%	C
4T15900339	OBTURADOR REF. 1090-8244	96,59%	C
4T15200031	PLUG 3P+T 32A 380/440V VERMELHO	96,62%	C
4T16504127	ATUADOR PNEUMATICO AT304D	96,65%	C
4T17412204	ELEM. ELAST. Nº 4, KSB H-112/1	96,68%	C
4T15900909	FOTOCELULA RETRO-REFLEXIVA WL2	96,71%	C
4T15200121	CONTATOR LINHA SIRIUS 3RT 1035	96,74%	C
4T17410006	SENSOR PRESSAO GAS GW-500-A4	96,77%	C
4T18473347	GUARNICAO RETANGULAR 12X10MM	96,80%	C
4T12700502	FITA CREPE	96,83%	C
4T17216120	VENTOINHA WEG 160 2P ALUMINIO	96,86%	C
4T12000348	ROLAMENTO NJ 209 ECJ/C3 SKF	96,88%	C
4T15200004	PLUG 3P+T 16A 380/440V VERMELH	96,91%	C
4T13373533	JUNTA METALFLEX 913-304 3/4"	96,94%	C
4T13500004	SELO MECANICO TIPO 21 BUNA 1 3	96,96%	C
4T12814048	O-RING R 610-5 REF 1012.232.62	96,99%	C
4T12001424	ROLAMENTO 6313 ESFERA ZZ	97,02%	C
4T10410212	PORCA SEXTAVADA M16 DIN 934	97,04%	C
4T15900737	FONTE QUINT-PS 100-240AC/24DC	97,07%	C
4T17750803	DIAFRAGMA CIVA P/ VALVULA TA 1	97,09%	C
4T14010001	ESTATOR P/NEMO NM031BY01L06B,CO	97,12%	C
4T12001410	ROLAMENTO 6203 2Z BLINDADO ESF	97,14%	C
4T17316005	ROTOR B NMO38-0106 316 UM20	97,17%	C
4T15300905	LAMPADA VAPOR MERCURIO 400 W.	97,19%	C
4T14532113	CURVA 90 RAI0 LONGO 2" 10S	97,22%	C
4T13500020	SELO MECANICO NM021 COD.684211	97,25%	C
4T12501301	SUPER BONDER	97,27%	C
4T15200159	CONTATOR SIEMENS 3RT1026 -1AG	97,30%	C
4T10515008	KIT REPARO VALVULA ESFERA 2"	97,32%	C
4T12001442	ROLAMENTO 6403 2Z C3	97,34%	C
4T12630705	PAPELAO HIDRAULICO NA 1100 0,8	97,37%	C
4T15900680	KIT MONTAGEM P/ATUADOR 3271	97,39%	C
4T15900347	FOLE DE SELAGEM REF. 1890-4416	97,42%	C
4T14696022	JOELHO P/SIFAO JUPITER JS-3000	97,44%	C
4T13373525	JUNTA METALFLEX 913-304 1"	97,46%	C
4T15900690	GAXETA PTFE+CARBONO 1120.2401	97,49%	C
4T41524010	SENSOR PROXIMIDADE WL24-2B430	97,51%	C
4T13500001	SELO MECANICO TIPO 21 3/4	97,53%	C
4T15902804	SENSOR INDUTIVO MARCA SICK-MOD	97,55%	C
4T12000217	ROLAMENTO 5311E SKF P/XL80/5	97,58%	C

4T13373530	JUNTA METALFLEX 913-304 12"	97,60%	C
4T15116005	CONECTOR ANGULAR SENSE C/ CABO	97,62%	C
4T11600018	FIO AQUECIMENTO PART NUMBER-OEF	97,64%	C
4T90020008	GRAXA MICROLUBE GL 261 - KLUBER	97,66%	C
4T17216121	VENTOINHA WEG 160 4P ALUMINIO	97,68%	C
4T10510005	SEDE EPDM P/VALV.BORBOLETA 4"	97,71%	C
4T15900630	INDICADOR TOTALIZADOR VAZÃO	97,73%	C
4T12730027	LUBRIFICANTE MOLYGRAFIT AC	97,75%	C
4T17412615	ANEL ORING/CARCACA 771709 EPDM	97,77%	C
4T54050012	MANCAL F-207	97,79%	C
4T10510002	SEDE EPDM P/VALVULA BORBOLETA 6	97,81%	C
4T14325604	UNIAO GALVANIZADA 1/2	97,82%	C
4T12730015	OLEO LUBRIFICANTE TELLUS 32	97,84%	C
4T17600640	MOLA FIO 1,5MM INOX 316 DE 10M	97,86%	C
4T17602201	SELO MECANICO BURGMANN M377-S5	97,88%	C
4T12001401	ROLAMENTO 6204 2Z	97,90%	C
4T15900317	OBTURADOR REF- 0221-1338	97,92%	C
4T14534813	REDUCAO CONCENTRICA 3"X2"ACO IN	97,93%	C
4T12710736	TINTA SUMASTIC 228 AR ALUMINIO	97,95%	C
4T17320007	MOLA INOX 316 PARA RETENCAO 2"	97,97%	C
4T12710746	TINTA ESMALTE SIN.AZUL DEL REY(97,99%	C
4T15900314	SEDE REF- 0110-1646	98,01%	C
4T13373528	JUNTA METALFLEX 913-304 1/2"	98,02%	C
4T15301403	LAMPADA INCANDESCENTE 150WX220	98,04%	C
4T14322908	JOELHO 90 GALVANIZADO 1	98,06%	C
4T17504116	KIT DE FILTROS GALL 11-30C	98,07%	C
4T16315972	RETENTOR 0977 BR (60X82X12)	98,09%	C
4T12701005	TRINCHA DE 3	98,11%	C
4T16506303	LUBRIFICADOR NIVEL CONSTANTE 1/	98,13%	C
4T15200219	DISJUNTOR SIRIUS 22-32A 3RV-103	98,14%	C
4T10565051	KIT REPARO P/VALVULA REGULADOR	98,16%	C
4T15920701	SOLUCAO FRISCOLITY	98,18%	C
4T12700611	LIXA DE FERRO 100	98,19%	C
4T12700712	ROLO DE LÃ 15 CM C/ CABO	98,21%	C
4T16600703	VALVULA SOLENOIDE 24V 55102009	98,23%	C
4T11621307	ABRACADEIRA REGULAVEL GALVANIZA	98,24%	C
4T15900324	SEDE REF. 0110-1777 REF.NOVA-01	98,26%	C
4T16315990	RETENTOR 50X72,1X10 0834	98,28%	C
4T16305903	RETENTOR 01278-BR	98,29%	C
4T14070001	TUBO VINIL 1/4" PRETO	98,31%	C
4T13373526	JUNTA METALFLEX 913-304 1 1/2"	98,32%	C
4T10260541	PARAFUSO CABECA SEXTAV.M12X55	98,34%	C
4T12000345	ROLAMENTO 3310 (50X110X44,5)	98,36%	C
4T12000671	ROLAMENTO 6313 C3 DIN 625	98,37%	C
4T11621301	ABRACADEIRA REGULAVEL GALVANIZA	98,39%	C

4T12710737	TINTA SUMATANE 355 LARANJA 350	98,40%	C
4T17216119	VENTOINHA WEG 132 2P ALUMINIO	98,42%	C
4T10120342	VRING WEG D/T MOD.132S/M	98,43%	C
4T13373554	JUNTA METALFLEX DN 6"300# TIPO	98,45%	C
4T12730016	OLEO P/ FREIO SAE 10W-	98,46%	C
4T17412608	ANEL ORING / CARCACA Nº 771705	98,48%	C
4T11850007	BOIA INTERNA P/WS-26(OIL-X WS 2	98,49%	C
4T12001427	ROLAMENTO 6305 2Z BLINDADO ESF	98,51%	C
4T17602510	KIT N-3 SELO D/F-EPDM BOMBA114	98,52%	C
4T12710805	TINTA SUMATANE LARANJA 355 B	98,54%	C
4T15001103	RESISTENCIA ELETRICA VFB-18E	98,55%	C
4T17600615	KIT VEDACAO P/ VALV.ESFERA TRI	98,57%	C
4T15900293	SENSOR FOTOELETRICO OS1K-EP-A2	98,58%	C
4T15301202	LAMPADA HO 110W	98,59%	C
4T15900724	REGULADOR PRESSAO.5 A 150 PSI	98,61%	C
4T16315923	RETENTOR SABO 0946	98,62%	C
4T15900463	SENSOR INDUTIVO MOD.NJ4-12GM40	98,64%	C
4T12710744	TINTA SUMATANE 355 CINZA	98,65%	C
4T17750810	DIAFRAGMA CIVA HYPALON 3"	98,66%	C
4T14196216	CORREIA B-75 - 50	98,68%	C
4T15902805	ACIONADOR PARA VALVULA BRAY	98,69%	C
4T12710748	TINTA ESMALTE SINTETICO BRANCO	98,70%	C
4T12000340	ROLAMENTO NU-206K C3	98,72%	C
4T10120236	PARAFUSO SEXTAVADO 5/8"X2 1/2"	98,73%	C
4T17605133	SENSOR MECANICO EC2000 M/R/A	98,74%	C
4T15491317	FUSIVEL NEOZED 25A	98,75%	C
4T15200191	CONTATOR SIEMENS 3RT10-36 1AG1	98,77%	C
4T15220102	EMENDA SIMPLES ASA 40 PAS.1/2"	98,78%	C
4T15901020	TRANSMISSOR TEMPERATURA 0-150C	98,79%	C
4T15900316	OBTURADOR REF- 0221-1248	98,81%	C
4T13500005	SELO MECANICO 1 3/4	98,82%	C
4T12006076	ROLAMENTO NJ 2211 EC	98,83%	C
4T11621303	ABRACADEIRA REGULAVEL GALVANIZA	98,84%	C
4T10120343	VRING WEG D/T MOD.160M/L	98,86%	C
4T12700001	GRAXA SKF P/ ROLAMENTO.	98,87%	C
4T11621320	CORRENTE 1/4" X 12M GALVANIZADA	98,88%	C
4T15200204	CONTATOR SIEMENS SIRUS 3RT1023	98,89%	C
4T15902806	PRESSOSTATO P/VALV.BORBOLETA	98,90%	C
4T15900335	OBTURADOR REF. 0221-1323	98,92%	C
4T10120238	PARAFUSO SEXTAVADO 5/8"X 3"	98,93%	C
4T15900479	SILENCIADOR COMPACTO SMC 1/4"	98,94%	C
4T17412201	ELEM. ELAST. Nº 1, KSB H-82/10	98,95%	C
4T15202531	TOMADA TRIF. SOBR. 6H 3P+T 32A	98,96%	C
4T15900458	REFLETOR PRISMATICO MOD.PL80A	98,97%	C
4T90020005	OLEO SOLUVEL OSV15R LUBRIFLOC	98,99%	C

4T14196202	CORREIA 5V 1000	99,00%	C
4T12001409	ROLAMENTO 6202 2Z BLINDADO ESF	99,01%	C
4T17322503	NIPLE SOLDA LONGO 316 TC 1 1/2	99,02%	C
4T12001419	ROLAMENTO 6403 2Z BLINDADO ESF	99,03%	C
4T12842102	ANEL DE VEDACAO DE CARCACA DA	99,04%	C
4T12701311	LOCTITE 221 TRAVA ROSCA 50G	99,05%	C
4T17410010	CHAVE FIM DE CURSO P/QUEIMADOR	99,06%	C
4T14522501	NIPLE SOLDA LONGO TC 316 2	99,07%	C
4T81000001	GAXETA EXPANDIDA PTFE 9,5MM	99,08%	C
4T17414135	BORRACHA VEDACAO P/CONECTOR	99,09%	C
4T14325603	UNIAO GALVANIZADA 1	99,10%	C
4T16310609	CRUZETA BORRACHA ACOPLAM.E-25	99,12%	C
4T14196225	CORREIA DENTADA VFB-18E PARA DE	99,13%	C
4T17412205	ELEMENTO ELASTICO N°5 KSB ETA	99,14%	C
4T12000508	ROLAMENTO 6010 2Z	99,15%	C
4T14325607	UNIAO GALVANIZADA 3/4	99,16%	C
4T15900331	OBTURADOR REF. 0220-6637	99,16%	C
4T12814052	O-RING R 315-3 REF 1012.288.62	99,17%	C
4T13500007	SELO MECANICO TIPO 21 1"	99,18%	C
4T15491318	FUSIVEL NEOZED 35A	99,19%	C
4T15200144	DISJUNTOR SIRIUS 14-20A 3RV-10	99,20%	C
4T12790705	ROLO LA 9 CM C/CABO	99,21%	C
4T17320006	MOLA INOX 316 4" PARA RETENCAO	99,22%	C
4T16627807	KIT REPARO DE ATUADOR S93/92	99,23%	C
4T16315980	RETENTOR SABO 839 32X50,25X8	99,24%	C
4T14320508	NIPLE GALVANIZADO 2	99,25%	C
4T14320505	NIPLE GALVANIZADO 1/2	99,26%	C
4T15900501	ROTOR VAZAO SERIE M1538-2 P/	99,27%	C
4T18473353	GUARNICAO 8X10 MM	99,27%	C
4T17216103	VENTOINHA WEG 112 4P NYLON	99,28%	C
4T17412603	ANEL ORING/CARCADA N° 771708,	99,29%	C
4T16310611	ACOPLAMENTO VULKAN EH-148-ELE	99,30%	C
4T12000213	ROLAMENTO 6311 2Z C3	99,31%	C
4T14695603	UNIAO PVC 1	99,32%	C
4T10120237	PARAFUSO SEXTAVADO 5/8" X 2"	99,33%	C
4T12201401	SOLDA OK 46 1/8	99,33%	C
4T12730023	OLEO TONNA S 68 (SHELL) P/ OS	99,34%	C
4T10120341	VRING WEG D/T MOD.112M	99,35%	C
4T15491322	FUSIVEL NH 63A TAMANHO 00	99,36%	C
4T15200176	CONTATOR SIEMENS 3RT1034 110V	99,37%	C
4T14710102	ANILHA DE ACO INOX 1/4	99,37%	C
4T12590103	DISCO DESBASTE NORTON 4"	99,38%	C
4T11662002	ELETRODO IGNICAO PARAG-RGL-1/3	99,39%	C
4T10120207	PARAFUSO SEXTAVADO 1/2"X 2" GAL	99,40%	C
4T14196236	CORREIA 510 H 075 OPTIBELT	99,40%	C

4T12000411	ROLAMENTO UCR 210 BLIND.TIPO Y	99,41%	C
4T14196206	CORREIA A-27	99,42%	C
4T12006072	ROLAMENTO NJ 312	99,42%	C
4T15900319	GAXETA - REF. 0430-0404	99,43%	C
4T12001435	ROLAMENTO 6214 2Z	99,44%	C
4T15900320	JUNTA EM GRAFITE-REF 8414-1482	99,44%	C
4T12001443	ROLAMENTO NU 211	99,45%	C
4T15491330	FUSIVEL NH 250A TAMANHO 2	99,46%	C
4T12700702	DUREPOX	99,46%	C
4T15201516	TOMADA REDONDA 2P UNIVERSAL	99,47%	C
4T13373586	JUNTA METALFLEX AC 3"300/400/	99,48%	C
4T12001426	ROLAMENTO 6208 2Z ESFERA	99,48%	C
4T15900647	REPARO DNC40 PPVA FESTO P/CILI	99,49%	C
4T90100001	TINTA REKOTAR ARA 231 PRETO	99,50%	C
4T15900348	PARAFUSO ACOPLAMENTO 0180-1002	99,50%	C
4T12000200	PINO SEGURANCA D-4 511083	99,51%	C
4T15201541	PLUG MACHO P/COMPUTADOR 2P+T	99,51%	C
4T17216116	VENTOINHA WEG 160 4 POLOS	99,52%	C
4T15900349	TUBO E GUIA REF. 0310-1079	99,52%	C
4T13373538	JUNTA METALFLEX 913-304 5"	99,53%	C
4T15491323	FUSIVEL NH 80A TAMANHO 000	99,54%	C
4T12814062	O-RING R 260-4 REF 1012.246.62	99,54%	C
4T14320801	BUCHA REDUCAO GALVANIZADA. 1" X	99,55%	C
4T15491315	FUSIVEL NEOZED 16A TAMANHO D01	99,55%	C
4T15491320	FUSIVEL NH 100A TAMANHO 000	99,56%	C
4T11820002	COPO TRANSPARENTE C/DRENO AUTO	99,56%	C
4T11652005	MANOMETRO 0-6BAR 5002470	99,57%	C
4T14322905	JOELHO 90 GALVANIZADO 3/4	99,57%	C
4T14320509	NIPLE GALVANIZADO 3/4	99,58%	C
4T15200902	REATOR VAPOR MERCURIO 400W	99,58%	C
4T15902807	MANOMETRO A.CARBONO 0-160PSI	99,59%	C
4T12001408	ROLAMENTO 6201 2Z BLINDADO ESFE	99,59%	C
4T17216102	VENTOINHA WEG 100 NYLON	99,60%	C
4T12814054	O-RING R 105-5 REF 1012.328.62	99,60%	C
4T15900345	JUNTA EM GRAFITE REF.8414-1501	99,61%	C
4T15491326	FUSIVEL NEOZED 63A TAMANHO D02	99,61%	C
4T16310610	ELEMENTO ELASTICO P/ ACOMPLAME	99,62%	C
4T17602411	SILENCIADOR DE 1/8"MD.AN101-01	99,62%	C
4T11621306	ABRACADEIRA REGULAVEL GALVANIZA	99,63%	C
4T12790202	REBOLO VITRIFICADO 152,4X25,4X	99,63%	C
4T14692904	JOELHO 90° PVC 1/2	99,64%	C
4T12790201	REBOLO VITRIFICADO 152,4X25,4X	99,64%	C
4T45535005	CONEXAO MACHO RETO 1/4"BSPT	99,65%	C
4T10120226	PARAFUSO SEXTAVADO 3/8" X 2"	99,65%	C
4T14526005	PESTANA ACO INOX 316 3"	99,65%	C

4T15201542	TOMADA SOBREPOR 3P+T 32A	99,66%	C
4T14321705	BUCHA REDUCAO GALVANIZADA 3/4"	99,66%	C
4T16346001	ANEL DE BORRACHA SELO 114 EPDM	99,67%	C
4T15900502	EIXO VAZAO M1546-1 P/SENSOR VA	99,67%	C
4T15290108	VENTOINHA WEG 132 2P NYLON	99,68%	C
4T12701007	TRINCHA 4	99,68%	C
4T42510002	CABO SWKP3-5/S366 C/CONECTOR	99,68%	C
4T14320504	NIPLE GALVANIZADO 1	99,69%	C
4T15201540	PLUG MACHO 2P UNIVERSAL REDOND	99,69%	C
4T15491328	FUSIVEL NH 160A TAMANHO 1	99,70%	C
4T17320005	MOLA INOX 316 6" PARA RETENCAO	99,70%	C
4T17770804	DIAFRAGMA TEFLON V. CV. 1 1/2	99,70%	C
4T17770803	DIAFRAGMA SEDE TEFLON 2 1/2	99,71%	C
4T14693002	JOELHO 90° PVC 1	99,71%	C
4T17600620	KIT VEDACAO P/VAVULA ESFERA	99,72%	C
4T54030003	ROLAMENTO 6211 2Z C3	99,72%	C
4T10120339	VRING WEG D/T MOD.100L	99,72%	C
4T17605141	ELEMENTO BAG TFBNY-2-100 NYLON	99,73%	C
4T14910763	BOCAL DE LOUCA E-40	99,73%	C
4T15216003	LAMPADA HALOGENA 300W X 220V	99,73%	C
4T17320004	MOLA INOX 316 PARA RETENCAO 8"	99,74%	C
4T15900328	SEDE REF. 0110-6575	99,74%	C
4T16607907	BOBINA VALVULA SOLEN. 55102009	99,75%	C
4T40000011	REATOR ELETRONICO 2X20W BIVOLT	99,75%	C
4T15900343	JUNTA EM GRAFITE REF.8414-1488	99,75%	C
4T12814064	O-RING R 150-4 REF 1012.282.62	99,76%	C
4T12001404	ROLAMENTO 6004 2Z BLINDADO ESF	99,76%	C
4T14322904	JOELHO 90 GALVANIZADO 2	99,76%	C
4T12814057	O-RING R 138-4 REF 1012.329.62	99,77%	C
4T12700002	ELASTOMERO AMARELO ACOPLAMENT	99,77%	C
4T15900646	REPARO DNC50 PPVA FESTO P/CILI	99,77%	C
4T12330706	VARETA SOLDADA INOX 316 DN 1.6	99,78%	C
4T16310601	ACOPLAMENTO BORRACHA LONA 15/4	99,78%	C
4T12000208	ROLAMENTO 1208K AUTO COMPENSAD	99,78%	C
4T10721202	ARRUELA LISA GALVANIZADA 1/2	99,79%	C
4T13373587	JUNTA METALFLEX AC 4"300/400/	99,79%	C
4T15491345	FUSIVEL DE VIDRO 100MA	99,79%	C
4T12814067	O-RING R 179-3 REF 1012.253.62	99,79%	C
4T10120309	PARAFUSO GALVANIZADO 3/16"X1/2	99,80%	C
4T12000413	ROLAMENTO UCR 209-28 BLIND.	99,80%	C
4T12700620	LIXA DE FERRO 60	99,80%	C
4T40050002	PLUG FEMEA P/CABO LIGACAO KONU	99,81%	C
4T10120208	PARAFUSO SEXTAVADO 1/2"X 3"	99,81%	C
4T14323803	LUVA GALVANIZADA 1	99,81%	C
4T15491329	FUSIVEL NH 250A TAMANHO 1	99,81%	C

4T15301405	LAMPADA INCANDESCENTE 100W X220	99,82%	C
4T16315979	RETENTOR 47,7X65X8 N0042501 BR	99,82%	C
4T14695304	TE PVC 1	99,82%	C
4T10565026	SENSOR INDUTIVO BALLUF BES-516	99,83%	C
4T14695604	UNIAO PVC 1/2	99,83%	C
4T12006078	ROLAMENTO 6010 2Z C3 RIGIDO DE	99,83%	C
4T12814056	O-RING R 78-3 REF 1012.074.62	99,83%	C
4T15200128	RELE BIMETALICO LINHA SIRIUS	99,84%	C
4T15216009	REFLETOR FOTOCELULA MOD.PL20A	99,84%	C
4T45535003	CONEXAO MACHO RETO 3/8"BSPTX12	99,84%	C
4T15491360	FUSIVEL NH 25A TAMANHO 000	99,84%	C
4T17442504	ANEL VEDACAO CARCACA EPDM 216	99,85%	C
4T16310605	BUCHA ACOPLAMENTO TETEFLEX D-7	99,85%	C
4T13506058	SELO MECANICO HIDRO P500/1000+	99,85%	C
4T15900344	JUNTA EM GRAFITE REF.8414-1496	99,85%	C
4T15290106	VENTOINHA WEG 90 DE NYLON	99,86%	C
4T17442505	ANEL VEDACAO CARCACA EPDM 218	99,86%	C
4T15491354	FUSIVEL NH 125A TAMANHO 1	99,86%	C
4T15491366	FUSIVEL NH 200A TAMANHO 1	99,86%	C
4T14910762	BOCAL LOUCA E -27(RECEPTACULO)	99,87%	C
4T14325305	TE GALVANIZADO ROSQUEADO 1/2".	99,87%	C
4T13373584	JUNTA METALFLEX AC 1"300/400/	99,87%	C
4T12000669	ROLAMENTO 6305 C3 DIN 625	99,87%	C
4T13373585	JUNTA METALFLEX AC 2"300/400/	99,88%	C
4T16315909	RETENTOR 00563	99,88%	C
4T16310607	BUCHA P/ ACOPLAMENTO TETEFLEX D	99,88%	C
4T15491314	FUSIVEL NEOZED 10A	99,88%	C
4T14196207	CORREIA A-29	99,88%	C
4T14695606	UNIAO PVC ROSQUEAVEL 3/4"	99,89%	C
4T10120340	VRING WEG D/T MOD.80	99,89%	C
4T11490003	REBITE POPP 3/16 X 3/4	99,89%	C
4T15491324	FUSIVEL NH 125A TAMANHO 00	99,89%	C
4T16346002	ANEL DE BORRACHA SELO 216 EPDM	99,89%	C
4T12006077	ROLAMENTO 6210 2Z C3 RIGIDO DE	99,90%	C
4T14522406	JUNTA PLASTICA 1/4	99,90%	C
4T10120338	VRING WEG D/T MOD.90	99,90%	C
4T14325802	BUJAO GALVANIZADO 1/2	99,90%	C
4T80200013	RETENTOR SABO 1852	99,90%	C
4T15200920	VENTILADOR DT+DFT90-100 135482	99,91%	C
4T18473301	GAXETA GRAFITADA 1/2	99,91%	C
4T14325308	TE GALVANIZADO 2	99,91%	C
4T15204550	PLUG 2P 10A PINO 4MM BRANCO	99,91%	C
4T45535007	TUBO PLASTICO 8X5,5 NYLON 12	99,91%	C
4T13500015	SELO MECANICO DANCOR 5/8	99,91%	C
4T14323807	LUVA GALVANIZADA 3/4	99,92%	C

4T14320501	NIPLE GALVANIZADO 1 1/2	99,92%	C
4T14690504	NIPLE PVC 1	99,92%	C
4T12814069	O-RING R 9-2,5 REF 1012.186.60	99,92%	C
4T80200014	RETENTOR 01194 SABO	99,92%	C
4T10420201	PORCA GALVANIZADA 1/4	99,92%	C
4T16300705	AMORTECEDOR N-EUPEX B-160 PARA	99,93%	C
4T45535002	COTOVELO COD.1028.7236.17	99,93%	C
4T10120205	PARAFUSO SEXTAVADO 1/2 X 1 1/2	99,93%	C
4T17216117	VENTOINHA WEG CARCACA 160 2	99,93%	C
4T14325806	BUJAO GALVANIZADO 3/4	99,93%	C
4T14325304	TE GALVANIZADO 1	99,93%	C
4T15491372	FUSIVEL NH 50A TAMANHO 00	99,93%	C
4T14695305	TE PVC 2	99,94%	C
4T16315982	RETENTOR 01116 BR (40X60X10)	99,94%	C
4T16315902	RETENTOR 00131	99,94%	C
4T14325310	TE GALVANIZADO 3/4	99,94%	C
4T16310643	AMORTECEDOR ACIONAC AE-168	99,94%	C
4T12814065	O-RING R 236-4 REF 1012.332.62	99,94%	C
4T13373527	JUNTA METALFLEX 913-304 1 1/4"	99,94%	C
4T15491327	FUSIVEL NEOZED 50A TAMANHO D02	99,94%	C
4T14695303	TE PVC 1 1/2	99,95%	C
4T12700601	LIXA D'AGUA 150	99,95%	C
4T16315905	RETENTOR 00484	99,95%	C
4T16315911	RETENTOR 00962	99,95%	C
4T15201553	PLUG FEMEA 2P-10A REF-51002	99,95%	C
4T80000209	VENTUINHA NYLON WEG MOD.132/4P	99,95%	C
4T14691702	BUCHA REDUCAO PVC 1" X 3/4"	99,95%	C
4T17750807	DIAFRAGMA CIVA HYPALON 1/2	99,95%	C
4T13373537	JUNTA METALFLEX 913-304 4"	99,96%	C
4T17216109	VENTOINHA WEG 112 2P NYLON	99,96%	C
4T17196102	VENTOINHA WEG 71 4 POLOS	99,96%	C
4T17255106	CONEXAO RETA INST.EASY 1/4"X8M	99,96%	C
4T14690505	NIPLE PVC 1/2	99,96%	C
4T12001430	ROLAMENTO 6008 2Z BLINDADO ESFE	99,96%	C
4T10120218	PARAFUSO SEXTAVADO 3/16 X 1"	99,96%	C
4T12001416	ROLAMENTO 6304 2Z BLINDADO ESF	99,96%	C
4T13373540	JUNTA METALFLEX 913-316 1"	99,96%	C
4T10120232	PARAFUSO SEXTAVADO 5/16" X 2"	99,96%	C
4T10720008	ARRUELA ONDULADA 132	99,97%	C
4T12814089	ANEL ORING 2-447 BUNA-N 017671	99,97%	C
4T14692905	JOELHO 90° PVC 3/4" ROSQUEAVE	99,97%	C
4T12842101	ANEL DE VEDACAO RJT EPDM 2	99,97%	C
4T12700603	LIXA D'AGUA 320	99,97%	C
4T15900342	JUNTA EM GRAFITE REF.8414-1493	99,97%	C
4T15491350	FUSIVEL NH TAM. 00 DE 36A	99,97%	C

4T15491319	FUSIVEL NEOZED 6A	99,97%	C
4T12814041	HEAD CAP SCREW M6X12 REF 0037.	99,97%	C
4T12814046	O-RING R 200-3 REF 1012.280.62	99,97%	C
4T45535004	TUBO PLASTICO D.12 DT COD.0070	99,97%	C
4T12700011	GRAXA ESSO UNIREX N 3	99,98%	C
4T17770802	DIAFRAGMA CIVA SEDE TEFLON 1	99,98%	C
4T10721206	ARRUELA LISA GALVANIZADA 5/16	99,98%	C
4T15290105	VENTOINHA WEG-80 DE NYLON	99,98%	C
4T10120344	VRING WEG D/T MOD.180M/L	99,98%	C
4T14700008	VENTOINHA WEG CARCACA 71 2 POL	99,98%	C
4T14693805	LUVA PVC 1/2	99,98%	C
4T40000014	FOTO CELULA 220V	99,98%	C
4T10120212	PARAFUSO SEXTAVADO 1/4 X 2 1/2	99,98%	C
4T10120213	PARAFUSO SEXTAVADO 1/4"X 2"	99,98%	C
4T15491335	FUSIVEL DE VIDRO 3.15 A	99,98%	C
4T14322902	JOELHO 90 GALVANIZADO 1 1/2	99,98%	C
4T10721203	ARRUELA LISA GALVANIZADA 1/4	99,98%	C
4T10120204	PARAFUSO SEXTAVADO 3/16 X 3/4	99,98%	C
4T14693811	LUVA PVC 3/4	99,98%	C
4T15491351	FUSIVEL NH 40A TAMANHO 000	99,99%	C
4T14695302	TE PVC 1/2	99,99%	C
4T12814060	O-RING R 12-3 REF 1012.008.62	99,99%	C
4T14692908	JOELHO PVC 2	99,99%	C
4T14693808	LUVA PVC 2	99,99%	C
4T10120231	PARAFUSO SEXTAVADO 5/16"X2 1/2	99,99%	C
4T14530507	NIPLE SOLDA RJT AISI 316L 21/2	99,99%	C
4T16315908	RETENTOR 00506 BR	99,99%	C
4T14693821	LUVA PVC 1"	99,99%	C
4T12840001	ANEL DE VEDACAO RJT EPDM 2 1/2	99,99%	C
4T16211701	BUCHA FIXACAO HE 308 ACO INOX	99,99%	C
4T10720905	ARRUELA PRESSAO GALVANIZ. 3/8"	99,99%	C
4T14691703	BUCHA REDUCAO PVC 3/4" X 1/2"	99,99%	C
4T16315919	RETENTOR SABO 2632GR.	99,99%	C
4T12814050	GROOVED BALL BEARING REF 1014.	99,99%	C
4T14695601	UNIAO PVC 1 1/2	99,99%	C
4T14530504	NIPLE SOLDA RJT AISI 316L 2"	99,99%	C
4T14323801	LUVA GALVANIZADA 1 1/2	99,99%	C
4T15900330	GAXETA REF. 8422-0035	99,99%	C
4T12001406	ROLAMENTO 6007 2Z BLINDADO ESF	99,99%	C
4T16346003	ANEL DE BORRACHA SELO 218 EPDM	99,99%	C
4T10120209	PARAFUSO SEXTAVADO 1/4"X 1 1/2	99,99%	C
4T10720009	ARRUELA ONDULADA 160	100,00%	C
4T12814045	O-RING R 140-4 REF 1012.221.62	100,00%	C
4T12814055	O-RING R 130-4 REF 1012.327.62	100,00%	C
4T12814066	ROLLER BEARING REF 1014.312.00	100,00%	C

4T10720004	ARRUELA ONDULADA 63/71/80	100,00%	C
4T17192234	SUORTE P/ FOTOCELULA UV	100,00%	C
4T10120215	PARAFUSO GALVANIZADO 1/2"X 1"	100,00%	C
4T17442108	ANEL VEDACAO RJT EPDM 3	100,00%	C
4T10720006	ARRUELA ONDULADA 100	100,00%	C
4T15900351	VEDACAO INFERIOR FOLE 84220021	100,00%	C
4T10120331	PINO ELASTICO 100	100,00%	C
4T17442502	ANEL VEDACAO TC EPDM 4 1/2	100,00%	C
4T15900352	ANEL RASPADOR INFERIOR 8480156	100,00%	C
4T14695306	TE PVC ROSQUEAVEL 3/4"	100,00%	C
4T10720909	ARRUELA PRESSAO 5/8	100,00%	C
4T10120332	PINO ELASTICO 112/132	100,00%	C
4T14695805	BUJAO PVC 3/4	100,00%	C
4T12814039	O-RING R279-4 REF 1012.379.62	100,00%	C
4T12814049	O-RING R 465-4 REF 1012.381.62	100,00%	C
4T40060002	FUSIVEL VIDRO 10A C/DISPARO RE	100,00%	C
4T14695803	BUJAO PVC 1/2	100,00%	C
4T10721207	ARRUELA LISA GALVANIZADA 3/16	100,00%	C
4T17442101	ANEL VEDACAO RJT 1 1/2	100,00%	C
4T15900350	ANEL RASPADOR REF. 8392-2882	100,00%	C
4T10120329	PINO ELASTICO 63	100,00%	C
4T10120330	PINO ELASTICO 71/90	100,00%	C
4T10720901	ARRUELA DE PRESSAO 5/16	100,00%	C
4T14325807	BUJAO GALVANIZADO 3/8	100,00%	C
4T10120227	PARAFUSO SEXTAVADOO 3/8"X 3"	100,00%	C
4T10720904	ARRUELA PRESSAO GALVANIZ. 3/16	100,00%	C
4T10420208	PORCA GALVANIZADA DE 1/2	100,00%	C
4T10120224	PARAFUSO SEXTAVADO 3/8" X 1"	100,00%	C
4T10720902	ARRUELA PRESSAO GALVANIZ. 1/2"	100,00%	C
4T15491321	FUSIVEL NH 100A TAMANHO 1	100,00%	C
4T17750801	DIAFRAGMA CIVA P/ VALVULA TR 2	100,00%	C
4T17750804	DIAFRAGMA CIVA HYPALON 1 1/2	100,00%	C
4T10000002	VALVULA MEH (FOR LABELING MACH	100,00%	C
4T10055005	VALVULA SOLENOIDE 3/2 VIAS NF	100,00%	C
4T10110107	PARAFUSO AA P/PLASTICO MP3X10	100,00%	C
4T10120333	PINO ELASTICO 160/200	100,00%	C
4T10150209	FIXACAO ZINCADO M16X75MM	100,00%	C
4T10260539	PARAFUSO CABECA SEXTAV.M16X95	100,00%	C
4T10260542	PARAFUSO CABECA SEXTAV.M20X110	100,00%	C
4T10260544	PARAFUSO S/CABECA M10X25 C/SEX	100,00%	C
4T10260545	PARAFUSO S/CABECA M10X20 C/SEX	100,00%	C
4T10260546	PARAFUSO S/CABECA M10X16 C/SEX	100,00%	C
4T10410214	PORCA SEXTAVADA M20 DIN 934	100,00%	C
4T10500001	KIT REPARO VALVULA GLOBO 2"BSA	100,00%	C
4T10510006	SEDE EPDM/PTFE P/V.BORBOLETA 4	100,00%	C

4T10510007	SEDE EPDM P/VALV.BORBOLETA 10"	100,00%	C
4T10510008	SEDE TEFLON REFORCADO P/VALVUL	100,00%	C
4T10525001	KIT REPARO VALVULA ESFERA B15F	100,00%	C
4T10525002	KIT REPARO VALVULA ESFERA B15F	100,00%	C
4T10555001	TELA JUNTA CL 2 1/2"125# T.0,8	100,00%	C
4T10555002	VEDACAO VMF 3"150# RF PP	100,00%	C
4T10555003	TELA JUNTA 1 1/2"NPT T.0,8MM	100,00%	C
4T10555004	VEDACAO 1/2" NPT VTP 400	100,00%	C
4T10720005	ARRUELA ONDULADA 90	100,00%	C
4T10720007	ARRUELA ONDULADA 112	100,00%	C
4T10720010	ARRUELA ONDULADA 180	100,00%	C
4T11010001	KIT VALVULA REDUTORA PRESSAO 2	100,00%	C
4T11010048	JUNTA GRAFITE 40X52X1	100,00%	C
4T11010049	GAXETA STANDARD DN 15-25 COD.	100,00%	C
4T11010062	OBTURADOR KVS 4-PARA VALVULA	100,00%	C
4T11220001	KIT PURGADOR BOIA 1 1/2"FTH 10	100,00%	C
4T11220002	KIT VISOR FLUXO 1 1/2"NPT VZD	100,00%	C
4T11600019	TUBO QUARTZO P/UV LOGIC AM MOD	100,00%	C
4T11621318	MANILHA 1/4"	100,00%	C
4T11621319	MANILHA 3/8"	100,00%	C
4T11665015	ESTACAO DIGITAL E/S-PICONET	100,00%	C
4T11665016	ESTACAO DIGITAL E/S-PROFIBUS	100,00%	C
4T11680003	SENSOR OXIGENIO DISSOLVIDO OPT	100,00%	C
4T11820001	KIT REPARO COM ALIVIO 4383-600	100,00%	C
4T11820008	MUFFLER FILTER 1/2" 5000396	100,00%	C
4T11820009	FILTRO REGULADOR B07/202/A1KA	100,00%	C
4T11820011	ELEMENTO COALESCENTE MOD.B5099	100,00%	C
4T11820012	ELEMENTO COALESCENTE MOD.B5A99	100,00%	C
4T11820013	ELEMENTO COALESCENTE MOD.B5C99	100,00%	C
4T11885001	ORING TAMPA VITON P/FILTRO BAG	100,00%	C
4T11885002	ORING CESTO VITON P/FILTRO BAG	100,00%	C
4T11885003	CESTO SUPORTE BAG INOX 316L P/F	100,00%	C
4T11885004	JOGO PARAFUSO PINO PORCA OLHAL	100,00%	C
4T11885005	ANEL VEDACAO ORING EPDM (TAMPA)	100,00%	C
4T11885006	ANEL VEDACAO ORING EPDM (CESTO)	100,00%	C
4T12000204	ROLAMENTO 2211 EKTN9/C3	100,00%	C
4T12000205	ROLAMENTO 22217 EK/C3	100,00%	C
4T12000218	ROLAMENTO 21311 CC P/XL80/5	100,00%	C
4T12000228	ROLAMENTO 22211 CK C/BUCHA TIP	100,00%	C
4T12000319	ROLAMENTO 3204 A 2Z ATN9	100,00%	C
4T12000412	ROLAMENTO 6013 ABERTO ESFERA	100,00%	C
4T12000415	ROLAMENTO UCR 214-600 BLIND.	100,00%	C
4T12000437	ROLAMENTO 22213 CC/W33	100,00%	C
4T12000503	ROLAMENTO 22309 CCKW/33 BLINDA	100,00%	C
4T12000505	ROLAMENTO 30214 A ABERTO ROLO	100,00%	C

4T12000506	ROLAMENTO 32309 ABERTO ROLO CO	100,00%	C
4T12000670	ROLAMENTO 3306 C3 DIN 628	100,00%	C
4T12000672	ROLAMENTO 3314 C3 DIN 628	100,00%	C
4T12001403	ROLAMENTO 3210 ABERTO ESFERA	100,00%	C
4T12001405	ROLAMENTO 6006 2Z BLINDADO ESF	100,00%	C
4T12001420	ROLAMENTO 6413 2Z BLINDADO ESF	100,00%	C
4T12001422	ROLAMENTO 30209A BLINDADO ROLO	100,00%	C
4T12001423	ROLAMENTO Y RA 012NPP BLINDADO	100,00%	C
4T12001425	ROLAMENTO 6200 2Z BLINDADO ESF	100,00%	C
4T12006058	ROLAMENTO N 303	100,00%	C
4T12006064	ROLAMENTO 2204E	100,00%	C
4T12006075	ROLAMENTO NU 303 ECP	100,00%	C
4T12201405	SOLDA 2245-P 1/8	100,00%	C
4T12300611	REDUTOR - FAF77 AM 100	100,00%	C
4T12300612	REDUTOR - FAF77 AM 90	100,00%	C
4T12330707	VARETA DUPLEX DN 1,60X1000MM	100,00%	C
4T12440001	DISCO RUPTURA JRS PRESSAO RUPTU	100,00%	C
4T12500005	MANGAS FILTRANTES EM FIBRA 100%	100,00%	C
4T12530706	HEXANO PARA LIMPEZA DE PLACAS E	100,00%	C
4T12630703	PAPELAO S/ AMIANTO NA 1100 3,2	100,00%	C
4T12630706	PAPELAO HIDRAULICO NA 1100 1,6	100,00%	C
4T12630707	PAPELAO HIDRAULICO NA 1100 2,4	100,00%	C
4T12700005	GRAXA ESSO NORVA 275	100,00%	C
4T12701310	LOCTITE ANTI SEIZE 200G 235003	100,00%	C
4T12710713	TINTA GALVO PRIMER SINTETICO	100,00%	C
4T12710721	TINTA ADMIRAL ESMALTE VERDE	100,00%	C
4T12710724	TINTA ADMIRAL ESMALTE AZUL	100,00%	C
4T12710732	TINTA PLASTOZINC K-096 CINZA 4	100,00%	C
4T12710742	DILUENTE NR.951 LATA C/ 5 L.	100,00%	C
4T12710762	TINTA SUMATERM 3951 N-2231 ALU	100,00%	C
4T12710763	REVELADOR NAO AQUOSO D-70HI	100,00%	C
4T12730002	OLEO GARGOYLE ARTIC EH	100,00%	C
4T12730010	OLEO 320 P/REDUTORES DE VELOCID	100,00%	C
4T12750008	SENSOR SEN-00951P C/CONECTOR NA	100,00%	C
4T12790219	ESCOVA ACO CIRCULAR 6"X1"X5/8"	100,00%	C
4T12790220	ESCOVA ROTATIVA 6"X 1"X 1/2"	100,00%	C
4T12804019	JUNTA U-60 P/VALVULA SARCO 1"	100,00%	C
4T12804020	JUNTA U-60 P/VALV.SARCO 3"	100,00%	C
4T12804108	JUNTA U-60 P/VALVULA 1 1/2" SA	100,00%	C
4T12814020	ANEL ORING BUNA N REF.3K329626	100,00%	C
4T12814035	ANEL 110X4,1 NEOPRENE F0276503	100,00%	C
4T12814037	ANEL 107,54X3,53 F0072503 NEOP	100,00%	C
4T12814043	O-RING R 630-5 REF 1012.325.62	100,00%	C
4T12814044	O-RING R 60-5 REF 1012.289.62	100,00%	C
4T12814058	SIDE SCRAPER LINK;HARTMETALL	100,00%	C

4T12814059	SUPPORT RING Z6E REF 2620.257.	100,00%	C
4T12814068	GEAR C1031.581.10 REF1031.581.	100,00%	C
4T12814070	CORREIA XPB-2410LW REF 0096.09	100,00%	C
4T12814071	CORREIA SPA-1957LW REF 0096.04	100,00%	C
4T12814073	SEDES/ANEIS AOD NORDEL 4636030	100,00%	C
4T12814086	ANEL DE TRAVA FRB-9.5/100-P	100,00%	C
4T12814087	COLARINHO FLEXIVEL P/DESCARGA	100,00%	C
4T12814088	ANEL ORING 2-442 BUNA-N 017670	100,00%	C
4T12815807	ANEIS O'RING BUNA N P/VALV.1"	100,00%	C
4T12815808	ANEIS O'RING BUNA N P/VALV.3"	100,00%	C
4T12884006	ANEL ORING TRANS.TEFLON 85X3,5	100,00%	C
4T12884007	ANEL ORING TRANS.TEFLON 47X3,5	100,00%	C
4T12884008	ANEL EXCENTRICO AM100/112 182-1	100,00%	C
4T13373529	JUNTA METALFLEX 913-304 10"	100,00%	C
4T13500003	SELO MECANICO 21 BF 1C1 11/8	100,00%	C
4T13500008	SELO MECANICO TIPO 21 - 1 1/2	100,00%	C
4T13506022	SELO MECANICO BURGMANN M74-2F	100,00%	C
4T13506051	SELO MECANICO J.CRANE 9 2 3/4"	100,00%	C
4T13506060	KOP KIT P/BOMBA ALLDOS 208-1,6	100,00%	C
4T13831105	TUBO ACO INOX 316L SCH10S 21/2	100,00%	C
4T14010002	ROTOR P/ NEMO NM031BY01L06B, CO	100,00%	C
4T14196208	CORREIA A-31 - 51	100,00%	C
4T14196212	CORREIA A-62	100,00%	C
4T14196213	CORREIA B 68 - 51	100,00%	C
4T14196240	CORREIA B-57	100,00%	C
4T14323806	LUVA GALVANIZADA 2	100,00%	C
4T14325302	TE GALVANIZADO 1 1/2	100,00%	C
4T14530502	NIPLE SOLDA RJT AISI 316L 1"	100,00%	C
4T14530505	NIPLE SOLDA RJT AISI 316L 3"	100,00%	C
4T14530506	NIPLE SOLDA RJT AISI 316L 4"	100,00%	C
4T14532111	CURVA 90 RAO LONGO 6"	100,00%	C
4T14532119	CURVA 90 RAO LONGO 2 1/2" 10S	100,00%	C
4T14534841	REDUCAO CONCENTRICA 4"X3"ACO IN	100,00%	C
4T14534853	REDUCAO CONCENTRICA 3"X 1 1/2"A	100,00%	C
4T14535409	TE INOX 316L SCH 5S 3"	100,00%	C
4T14700011	VENTOINHA WEG 63 2 POLOS NYLON	100,00%	C
4T14700012	VENTOINHA WEG 80 4 POLOS	100,00%	C
4T15200129	RELE SIRIUS BIMETALICO 3RU 112	100,00%	C
4T15200134	DISJUNTOR SIRIUS 17-22A TRIPOL	100,00%	C
4T15200135	DISJUNTOR SIRIUS 9-12,5A 3RV102	100,00%	C
4T15200141	DISJUNTOR SIRIUS 4,5-6,3A 3RV10	100,00%	C
4T15200152	CONTATOR PRIN.220 3RT10-35 1AN	100,00%	C
4T15200153	DISJUNTOR SIRIUS 28-40A 3RV-103	100,00%	C
4T15200178	CONTATOR SIEMENS 3RT1015	100,00%	C
4T15200208	CONTATOR SIEMENS DA LINHA SIRU	100,00%	C

4T15200220	DISJUNTOR SIRIUS 28-40A TRIPOL	100,00%	C
4T15200327	RELE ESTADO SOLIDO M220D40A-24	100,00%	C
4T15200499	AUTOMATIZACAO PORTA SECCIONAL	100,00%	C
4T15200606	SINALEIRO ACE MOD- ELR 101	100,00%	C
4T15200919	TAMPA VENTILADOR DFT90-DT+DFT1	100,00%	C
4T15200922	PA TURBINA 3-LS-39 DN 610 AISI	100,00%	C
4T15200923	PA TURBINA 4-LS-45 DN 1200 AIS	100,00%	C
4T15200924	PA TURBINA 3-LS-39 DN 1340 AIS	100,00%	C
4T15200925	PA TURBINA 3-LS-39 DN 2100 AIS	100,00%	C
4T15201214	BOBINA P/VALVULA SOLENOIDE 24V	100,00%	C
4T15202101	TRANSFORMADOR IGNICAO COFFI	100,00%	C
4T15202530	TOMADA TRIF. SOBR. 6H 3P+T 16A	100,00%	C
4T15202532	TOMADA TRIF. SOBR. 6H 3P+T 63A	100,00%	C
4T15202548	CHAVE FIM CURSO ZS 236 11Z	100,00%	C
4T15220089	FILTRO VACUO VAF-PK-6 FESTO CD	100,00%	C
4T15292515	FIM CURSO ROTATIVO MB601/5206	100,00%	C
4T15292562	SENSOR INDUTIVO MAGNETICO BIM	100,00%	C
4T15300908	LAMPADA VAPOR MERC. 250W/220V	100,00%	C
4T15300909	LAMPADA INCANDESCENTE 24V/50MA	100,00%	C
4T15491336	FUSIVEL DE VIDRO 5A	100,00%	C
4T15491338	FUSIVEL DE VIDRO 10 A	100,00%	C
4T15491341	FUSIVEL DE VIDRO 1 A	100,00%	C
4T15491346	FUSIVEL DE VIDRO 500MA	100,00%	C
4T15491348	FUSIVEL DE VIDRO 1,6A	100,00%	C
4T15491352	FUSIVEL NH 160A TAMANHO 00	100,00%	C
4T15491361	FUSIVEL C/RETARDO 500 MA- 5X25	100,00%	C
4T15491362	FUSIVEL C/ RETARDO 250MA-5X20	100,00%	C
4T15491364	FUSIVEL NH 32A TAMANHO 000	100,00%	C
4T15491603	ISOLADOR DE CORRENTE MODELO MC	100,00%	C
4T15500202	CABO COD-13.232.2000IG-AS9/10M/	100,00%	C
4T15500216	CABO DE 2M PARA PROGRAMACAO	100,00%	C
4T15600002	KIT REPARO P/BOMBA VSF 10/7	100,00%	C
4T15600003	KIT SELO MECANICO VSF 10/7	100,00%	C
4T15620004	DIAFRAGMA TEFLON 02-1010-55	100,00%	C
4T15620005	DIAFRAGMA BACKUP NEOPRENE 02-1	100,00%	C
4T15800809	ROTAMETRO GEMU 807 1 1/4"BSP	100,00%	C
4T15800810	ROTAMETRO GEMU 807 1/2"FLANGE	100,00%	C
4T15900026	CHAVE FLUXO ELETRONICA CF 12DC	100,00%	C
4T15900078	SENSOR TEMPERATURA SEN-0205P	100,00%	C
4T15900172	CARTAO MEMORIA IBSMC FLASH 4MB	100,00%	C
4T15900180	TRANSDUTOR FREQUE.MCR-F/UI-DC	100,00%	C
4T15900226	MODULO ENTRADA IB ST 24 DI32/2	100,00%	C
4T15900229	MODULO SAIDA IB ST 24 DO 32/2	100,00%	C
4T15900233	FONTE QUINT PS 100 240AC/24DC/	100,00%	C
4T15900241	RELE EMG 10-REL/KSR -G 24/21-L	100,00%	C

4T15900260	MODULO SAIDA DIGITAL IB IL 24	100,00%	C
4T15900295	CELULA DE CARGA MODELO L-1T	100,00%	C
4T15900305	MICROLOGIX 1000 COM 10 ENTRADA	100,00%	C
4T15900307	PLACA PC/A-M- TENSAO 220V 60HZ	100,00%	C
4T15900318	OBTURADOR REF- 0221-1548	100,00%	C
4T15900321	SEDE REF. 0110-1519 REF.NOVA-01	100,00%	C
4T15900322	SEDE REF. 0110-1649	100,00%	C
4T15900323	SEDE REF. 0110-1673 REF.NOVA-01	100,00%	C
4T15900325	SEDE REF. 0110-1785	100,00%	C
4T15900326	SEDE REF. 0110-1797	100,00%	C
4T15900329	GAXETA REF. 0430-0420	100,00%	C
4T15900332	OBTURADOR REF. 0221-1203 REF.NO	100,00%	C
4T15900333	OBTURADOR REF. 0221-1263	100,00%	C
4T15900334	OBTURADOR REF. 0221-1278 REF-NO	100,00%	C
4T15900336	OBTURADOR REF. 0221-1353	100,00%	C
4T15900337	OBTURADOR REF. 0221-1563	100,00%	C
4T15900338	OBTURADOR REF. 0221-11308 REF.N	100,00%	C
4T15900340	OBTURADOR REF. 1090-8251	100,00%	C
4T15900341	OBTURADOR REF.1090-8260 REF-NOV	100,00%	C
4T15900353	VEDACAO P/VALV.ESFERA 1" PTFE	100,00%	C
4T15900354	VEDACAO SEDE EPDM VALV.BORB.3"	100,00%	C
4T15900355	VEDACAO SEDE EPDM VALV.BORB.2"	100,00%	C
4T15900356	VEDACAO P/VALV.ESFERA TRIP.11/2	100,00%	C
4T15900357	VEDACAO P/VALV.ESFERA 1"KSTEAM	100,00%	C
4T15900358	KIT REPARO ATUADOR 79U-006 P/	100,00%	C
4T15900359	KIT REPARO ATUADOR 79U-012 P/	100,00%	C
4T15900360	KIT REPARO P/SOLENSC8320A019	100,00%	C
4T15900361	KIT REPARO P/SOLENSC8210C094N	100,00%	C
4T15900390	SENSOR INDUTIVO MCB5-18GM20-N	100,00%	C
4T15900396	PLACA DO DISPLAY MOD. 9010377	100,00%	C
4T15900406	BASE PT-BE/FM CODIGO 2839282	100,00%	C
4T15900407	PROTETOR PT 2-PE/S-120AC-ST	100,00%	C
4T15900408	PROTETOR PT 2-PE/S-230AC-ST	100,00%	C
4T15900411	FONTE QUINT-PS-100-240AC/24DC/	100,00%	C
4T15900457	AMPLIFICADOR FIBRA OTICA MOD.	100,00%	C
4T15900459	AMPLIFICADOR MOD.KFD2-SH-EX1	100,00%	C
4T15900461	SENSOR INDUTIVO MOD.NJ2-12GM-N	100,00%	C
4T15900462	SENSOR INDUTIVO MOD.NCN4-12GM	100,00%	C
4T15900464	SENSOR INDUTIVO MOD.NJ8-18GK-N	100,00%	C
4T15900481	SILENCIADOR C/CONTROLE VAZAO PA	100,00%	C
4T15900482	CONECTOR ASI MOD.ASI-PL-VY/V1	100,00%	C
4T15900487	OBTURADOR DUPLEX 0221-1347	100,00%	C
4T15900489	OBTURADOR DUPLEX 0221-1257	100,00%	C
4T15900493	SEDE DUPLEX 0110-5605 SB6	100,00%	C
4T15900497	SENSOR INDUTIVO 24VCC ABERTO/F	100,00%	C

4T15900542	CHAVE FLUXO MOD.CFPM/TEE-NOD-10	100,00%	C
4T15900664	PROTETOR PT 2+1 S 48 DC	100,00%	C
4T15900668	IB IL 24 DI 8-PAC COD. 2861247	100,00%	C
4T15900671	DERIVADOR REDE IBS IL 24 RB-T-	100,00%	C
4T15900681	GATEWAY AS-I/DEVICENET MOD.DRL	100,00%	C
4T15900683	MODULO ADC P/TERMINAL 9453B	100,00%	C
4T15900684	INTERFACE 0/4-20MA DAU P/TERM.	100,00%	C
4T15900685	CONJUNTO EPROM C/SOFTWARE	100,00%	C
4T15900686	CELULA CARGA 500KG P/TERMINAL	100,00%	C
4T15900687	CELULA CARGA 100KG P/TERMINAL	100,00%	C
4T15900720	FILTRO DE AR-50 MICRA	100,00%	C
4T15900721	KIT REPARO (VEDACAO)P/FILTRO	100,00%	C
4T15900723	DRENO AUTOMATICO P/FILTRO AR	100,00%	C
4T15900725	KIT REPARO P/REGULADOR PRESSAO	100,00%	C
4T15900726	LUBRIFICADOR TIPO MICRO-FOG	100,00%	C
4T15900727	KIT CUPULA VISORA P/MICRO-FOG	100,00%	C
4T15900728	KIT VEDACAO P/MICRO-FOG L17	100,00%	C
4T15900731	VALVULA CONTROLADORA FLUXO	100,00%	C
4T15900732	SILENCIADOR PLASTICO POROSO 1"	100,00%	C
4T15900733	MODULO SAIDA IB ST 24 BDO 16/3	100,00%	C
4T15900734	PLACA RFC 450 ETH-IB-COD.27302	100,00%	C
4T15900735	MODULO SEGMENTO IB IL 24 SEG-	100,00%	C
4T15900738	INTERFACE FL SWITCH MCS 14TX/	100,00%	C
4T15900739	CONECTOR LIGACAO PLC-BSP24DC/	100,00%	C
4T15900754	MODULO FIELDBUS-MOD-750-343WAG	100,00%	C
4T15900755	MODULO ENTRADA DIGITAL-MOD-750	100,00%	C
4T15900756	MODULO SAIDA DIGITAL-MOD-750	100,00%	C
4T15900757	MODULO-MOD.750-600-WAGO	100,00%	C
4T15900758	MODULO DE ENTRADA DIGITAL MOD	100,00%	C
4T15900759	MODULO DE ALIMENTACAO MOD-750	100,00%	C
4T15900760	MODULO DE ENTRADA DIGITAL-MOD	100,00%	C
4T15900761	MODULO DE SAIDA DIGITAL-MOD750	100,00%	C
4T15900762	MODULO DE ALIMENTACAO-MOD-750	100,00%	C
4T15900763	INVERSOR FREQUENCIA 6A -MOD.SK	100,00%	C
4T15900764	DISPLAY DE PARAMETRIZACAO-MOD.S	100,00%	C
4T15900765	INTERFACE MULTI/O-MOD.SK CU1MLT	100,00%	C
4T15900766	DRENO AUTOMATICO P/FILTRO OIL	100,00%	C
4T15901009	DIAFRAGMA BUNA P/VALVULA 1.1/2	100,00%	C
4T15901010	DIAFRAGMA BUNA P/VALV.SARCO 1"	100,00%	C
4T15901011	DIAFRAGMA BUNA P/VALV.SARCO 3"	100,00%	C
4T15901021	TRANSMISSOR TEMPERATURA 0-100C	100,00%	C
4T15902620	CONTROLADOR IND.TEMP.TH2120-2	100,00%	C
4T15902722	PAINEL FRONTAL IND.VAZAO SFC40	100,00%	C
4T15902775	SENSOR MAGNETICO SMEO-1-LED-24	100,00%	C
4T15902814	ADPTADOR DEVICENET DE 24VCC	100,00%	C

4T15902819	MODULO COM 8 PONTOS DE SAIDA	100,00%	C
4T15902848	ADAPTADOR DEVICENET 24 VDC	100,00%	C
4T15902851	MODULO SAIDA DIGITAL 16 SAIDAS	100,00%	C
4T15902852	MODULO CONTADOR/ENCODER ALTA	100,00%	C
4T15902853	MODULO 4ENT.ANALOGICAS TENSAO	100,00%	C
4T15902854	FONTE ALIMENTACAO 24CC	100,00%	C
4T15902855	TERMINADOR PROTECAO P/EXPANSAO	100,00%	C
4T15902856	MODULO ENTRADA DIGITAL 8CANAIIS	100,00%	C
4T15902857	TERMINAL P/RACK-MOD.COMPACT	100,00%	C
4T15902858	FONTE ALIMENTACAO 120/240VCA	100,00%	C
4T15902859	PAINEL VIEW PLUS 600 MONOCROMA	100,00%	C
4T15902862	FONTE ALIMENTACAO 4A-120/240VC	100,00%	C
4T15902863	CONTROLADOR SLC 5/03 16K	100,00%	C
4T15902864	MODULO DE ACESSO TABELA DADOS	100,00%	C
4T15902865	MODULO 16 ENTRADAS CA 200/240V	100,00%	C
4T15902866	MODULO 16 SAIDAS RELE -MOD1746	100,00%	C
4T15902867	MODULO SAIDA ANALOGICA TENSAO	100,00%	C
4T15902868	MODULO 4 ENTRADAS ANALOGICAS	100,00%	C
4T15902870	MODULO C/2CANAIIS ENTRDA ANALOG	100,00%	C
4T15902871	TERMINADOR DE REDE ASI 1644TP	100,00%	C
4T15902875	MODULO COMUNICACAO ETHERNET I/	100,00%	C
4T15902884	DETECTOR OXIGENIO ULTIMA XE	100,00%	C
4T15902885	TERMOMETRO 0-100C TBI-R-1502N	100,00%	C
4T15902886	PRESSOSTATO 100 A 500MBAR GW50	100,00%	C
4T15902887	PRESSOSTATO 0,7 A 3MBAR GW3 A6	100,00%	C
4T15902888	PRESSOSTATO 10 A 150MBAR GW150	100,00%	C
4T15902889	MANOMETRO 0 A 250MBAR DN 15	100,00%	C
4T15902890	MANOMETRO 0 A 400MBAR DN 15	100,00%	C
4T15902891	MANOMETRO 0 A 4BAR DN 15 ART.	100,00%	C
4T15903120	CINTA MET.P/FIXACAO DIAFRAGMA	100,00%	C
4T15903151	FILTRO REGULADOR AR P/VALVULA	100,00%	C
4T15920607	PLACA CONTROLE RFC 430 ETH-IB	100,00%	C
4T15992602	GASKET SET FOR ACTUATOR D/Z80	100,00%	C
4T15992603	GASKET SET FOR FILLING VALVE	100,00%	C
4T15992604	SEAL CONE FOR FILLING LANCE	100,00%	C
4T15992605	GASKET RING FOR PRODUCT CONNEC	100,00%	C
4T15992606	ORING FOR PRODUCT CONNECTION	100,00%	C
4T15992607	WIPER RING	100,00%	C
4T15992608	SLEEVE FOR WIPER D40 2006107	100,00%	C
4T15992609	STRIKER CAM FOR DRIP SCOOP	100,00%	C
4T15992610	SUCTION CUP FOR BUNGING STATIO	100,00%	C
4T15992611	WEAR PARTS SET FOR LIFTING	100,00%	C
4T15992612	WEAR PARTS SET FOR MULTIBREAK	100,00%	C
4T15992613	CARRIER FOR CHAIN CONVEYOR	100,00%	C
4T15992614	ROLLER RBB-F FOR TRANSPORT	100,00%	C

4T15992615	REFLECTOR PL80A REF.4000520	100,00%	C
4T15992616	SILENCER 1/2 " REF.5000326	100,00%	C
4T15992617	INTERFACE 20MA	100,00%	C
4T15992618	INTERFACE RS232	100,00%	C
4T15992619	INDUCTIVE SENSOR NJ0,8	100,00%	C
4T15992620	INDUCTIVE SENSOR NCN4	100,00%	C
4T15992621	MINIATURE RELAY RY4S-LD,DC24V	100,00%	C
4T15992622	INDUCTIVE SENSOR BI2-M12	100,00%	C
4T15992623	COUPLER SOCKET WK4.2T-10	100,00%	C
4T15992624	PHOTOELECTRIC SENSOR OCT300	100,00%	C
4T15992625	LIGHT GUIDE ELG600	100,00%	C
4T15992626	LIGHT BARRIER WL24	100,00%	C
4T15992627	INDUCTIVE SENSOR NJ8/10M	100,00%	C
4T15992628	INDUCTIVE SENSOR BIM-NST	100,00%	C
4T15992629	INDUCTIVE SENSOR BIM-INT	100,00%	C
4T15992630	SWITCHING AMPLIFIER	100,00%	C
4T15992631	3/2 WAY VALVE ,PNEUM.OPERATED	100,00%	C
4T15992632	PRESSURE REDUCER EAR 111	100,00%	C
4T15992633	QUICK EXHAUST VALVE	100,00%	C
4T15992634	PRESSURE REGULATING VALVE WITH	100,00%	C
4T15992635	5/2 WAY VALVE ,PN.ACTUATED	100,00%	C
4T15992636	5/3 WAY VALVE ,PN.ACTUATED	100,00%	C
4T15992637	5/3 WAY VALVE ,PN.ACTUATED	100,00%	C
4T15992638	5/2 WAY VALVE ,PN.ACTUATED	100,00%	C
4T15992639	5/2 WAY VALVE ,PN.ACTUATED	100,00%	C
4T15992640	GLASS FOR GAS HOOD	100,00%	C
4T15992641	SPARE PARTS SET FOR BUNGING	100,00%	C
4T15992642	CHISEL GASKET	100,00%	C
4T15992643	ORING FOR CHISEL	100,00%	C
4T15992644	SPARE PART SET FOR CLINCHER	100,00%	C
4T15992645	GASKET FOR SUCTION	100,00%	C
4T15992646	PROXIMITY SWITCH NJ2-12 GM	100,00%	C
4T15992647	PROXIMITY SWITCH NJ5	100,00%	C
4T15992648	INDUCTIVE SENSOR NI5-M12	100,00%	C
4T15992649	INDUCTIVE SENSOR NCN4-12GM	100,00%	C
4T15992650	INDUCTIVE SENSOR BIM-PST-Y1X	100,00%	C
4T15992651	INDUCTIVE SENSOR NI10-M18	100,00%	C
4T15992652	INDUCTIVE SENSOR BIM-QST	100,00%	C
4T15992653	INDUCTIVE SENSOR BIM-AKT	100,00%	C
4T15992654	5/3-WAY VALVE PNEUM	100,00%	C
4T15992655	VACUUM FILTRE D8	100,00%	C
4T15992656	ROOLER RBF-F-V	100,00%	C
4T16093803	MANCAL DE CABECEIRA SNH-511	100,00%	C
4T16093804	BUCHA HE 311	100,00%	C
4T16093805	PORCA KM 11	100,00%	C

4T16093806	VEDADOR TSNA 511G	100,00%	C
4T16093808	BUCHA FIXACAO H 317	100,00%	C
4T16093809	BUCHA FIXACAO H 3048 (SKF)	100,00%	C
4T16310603	ACOPLAMENTO BORRACHA LONA 5/10	100,00%	C
4T16310638	ELEMENTO ELASTICO ACOPLAMENTO-	100,00%	C
4T16310644	SEMI ACOPLAMENTO A AM100/112	100,00%	C
4T16315912	RETENTOR 01135	100,00%	C
4T16315913	RETENTOR 01386	100,00%	C
4T16315916	RETENTOR 02634 SABO	100,00%	C
4T16315917	RETENTOR 0492	100,00%	C
4T16315918	RETENTOR 0952 BR SABO	100,00%	C
4T16315920	RETENTOR SABO 2642	100,00%	C
4T16315921	RETENTOR SABO 2643.	100,00%	C
4T16315924	RETENTOR SABO 2244 B	100,00%	C
4T16315925	RETENTOR SABO 2589GR.	100,00%	C
4T16315926	RETENTOR SABO 2635GR	100,00%	C
4T16315927	RETENTOR SABO 2640GR	100,00%	C
4T16315928	RETENTOR SABO 2641 GR	100,00%	C
4T16315939	RETENTOR 00504	100,00%	C
4T16315942	RETENTOR 00847	100,00%	C
4T16315944	RETENTOR 01392 BAG 2 NBR	100,00%	C
4T16315948	RETENTOR 01495 BR	100,00%	C
4T16315952	RETENTOR 01712	100,00%	C
4T16315956	RETENTOR 02637 SABO	100,00%	C
4T16315963	RETENTOR SABO 02639 GR	100,00%	C
4T16315964	RETENTOR SABO 1847 GR.	100,00%	C
4T16315965	RETENTOR SABO 2636 GR	100,00%	C
4T16315983	RETENTOR 01550 BR (55X72X10)	100,00%	C
4T16315989	RETENTOR 01492 BR SABO	100,00%	C
4T16346009	DEFLETOR UND(10)(13)AISI 304	100,00%	C
4T16471201	WIPER GRAFITE 16 X 30 X 150MM	100,00%	C
4T16500310	GAXETA TEFLON P/VALVULA 1"	100,00%	C
4T16503303	GAXETA TEFLON VALVULA 1.1/2"	100,00%	C
4T16503312	GAXETA TEFLON P/VALV.SARCO 3"	100,00%	C
4T16504108	ATUADOR PNEUMATICO APDA-130 P/V	100,00%	C
4T16504109	ATUADOR PNEUM.RETORNO POR MOL	100,00%	C
4T16504115	CARCACA P/ ATUADOR APDA-130	100,00%	C
4T16504117	ATUADOR PNEUMATICO AT54S12	100,00%	C
4T16504123	ATUADOR PNEUMATICO AT104S12	100,00%	C
4T16504124	ATUADOR PNEUMATICO AT204S12	100,00%	C
4T16504125	ATUADOR PNEUMATICO AT254S12	100,00%	C
4T16573518	TEFLON BRANCO 1/8"X1000X1000MM	100,00%	C
4T16596402	DISCO SEGURANCA GRAPHILOR 4"	100,00%	C
4T16596405	LAMINA DISCO DE RUPTURA 3"	100,00%	C
4T16600003	VALVULA SOLENOIDE SC8210C094N	100,00%	C

4T16600039	VALVULA DE INJECAO R 1/2 6X4	100,00%	C
4T16600049	VALVULA SOLENOIDE 8211D004 2/2V	100,00%	C
4T16600057	VALVULA SOLENOIDE SC8210C034	100,00%	C
4T16600072	VALVULA SOLENOIDE SC8210D014N	100,00%	C
4T16600073	VALVULA SOLENOIDE SCX8210C034	100,00%	C
4T16600718	VALVULA SOLENOIDE PARKER 110V	100,00%	C
4T16600731	VALVULA SOLENOIDE 3X5 VIAS 24V	100,00%	C
4T16600732	VALVULA SOLENOIDE VE4015C 1/2"	100,00%	C
4T16600733	VALVULA SOLENOIDE A266C077L	100,00%	C
4T16600734	VALVULA SOLENOIDE 8210C094 2/2	100,00%	C
4T16600735	VALVULA SOLENOIDE 8320A184 3/2	100,00%	C
4T16600736	VALVULA SOLENOIDE LGV507/5 3/4	100,00%	C
4T16607903	VALVULA SOLENOIDE SCG551A1MS	100,00%	C
4T16607913	BOBINA P/SOLENOIDE SC8320A019	100,00%	C
4T16607916	BOBINA P/ V.SOLENOIDE 8222A005	100,00%	C
4T16607917	KIT REPARO P/ VAL.SOLENOIDE	100,00%	C
4T16620037	KIT SOBRESSALENTE VALVULA 3310	100,00%	C
4T16627805	KIT REPARO DE ATUADOR S93/63	100,00%	C
4T16627806	KIT REPARO DE ATUADOR S93/83	100,00%	C
4T16627808	KIT REPARO DE ATUADOR S93/118	100,00%	C
4T16627809	KIT REPARO DE ATUADOR S93/127	100,00%	C
4T16627811	SEDE DE VALVULA ISORIA DN 100	100,00%	C
4T16627812	KIT EIXO VALVULA ISORIA DN100	100,00%	C
4T16627813	KIT DISCO VALVULA ISORIA DN100	100,00%	C
4T16627815	KIT EIXO VALV.ISORIA-10 6"	100,00%	C
4T16627816	KIT DISCO VALV.ISORIA-10 6"	100,00%	C
4T16700005	ESTATOR NMO38-01L SBE/1020	100,00%	C
4T16800008	VIBRA-JET TIPO E COD.1037139	100,00%	C
4T17000046	ESFERA AOD NORDEL 4575130	100,00%	C
4T17003139	MOLA AISI 316L DN INT.32X74MM	100,00%	C
4T17192201	LUVA PROTECAO N° 3, KSB NORM	100,00%	C
4T17192231	TUBO P/ CAMARA DE MISTURA	100,00%	C
4T17192232	CONEXAO IGNICAO CAMARA MISTURA	100,00%	C
4T17192235	FLANGE P/ FOTOCELULA UV	100,00%	C
4T17192236	CABO DE IGNICAO	100,00%	C
4T17192237	MOLA P/ DUMPER DE GAS	100,00%	C
4T17192239	EIXO AISI-1045 DN 50MM P/VENTI	100,00%	C
4T17193011	ROTOR/CUBO (SAR-60/ACC/AISI 10	100,00%	C
4T17193012	ROTOR 230 HYDROBLOC P1000	100,00%	C
4T17216114	VENTOINHA WEG 63 4 POLOS	100,00%	C
4T17240615	SEDE EPDM INFLAVEL 8" P/ VALVU	100,00%	C
4T17322101	MOLA ASPIRAL BOMBA APV 1 1/2	100,00%	C
4T17322502	NIPLE SOLDA LONGO 316 TC 3"	100,00%	C
4T17326612	ORING TRANSLUCIDO DE TEFLON	100,00%	C
4T17410004	SENSOR AR LGW-50 A2P-2.5 A 50	100,00%	C

4T17410005	SENSOR PRESSAO GAS GW-150-30	100,00%	C
4T17410011	DIFUSOR CHAM 213X100 QUEIMADOR	100,00%	C
4T17410012	DIFUSOR CHAM 110X50 QUEIMADOR	100,00%	C
4T17412101	ANEL DE BORRACHA 610537 P/ CARV	100,00%	C
4T17412503	ANEL BORRACHA EPDM TC 3"	100,00%	C
4T17412602	ANEL ORING/CARCADA N° 771627,	100,00%	C
4T17412607	ANEL ORING/CARCACA N° 771630,	100,00%	C
4T17412609	ANEL ORING/ CARCACA N° 771714	100,00%	C
4T17442016	ANEL RJT 1" EPDM	100,00%	C
4T17442503	ANEL DE VEDACAO CARCACA BOMBA	100,00%	C
4T17466002	ANEL O´RING VITON A7418-0729	100,00%	C
4T17466003	ANEL O´RING VITON A7418-0730	100,00%	C
4T17571201	WIPER DE GRAFITE 19X40X200MM D	100,00%	C
4T17571206	SLIDE BLOCK,N01.1182.105.29	100,00%	C
4T17571301	BICO SPRAY AISI 304 1/2" NPT	100,00%	C
4T17571302	FELTRO BRANCO MOLE 8MM (5/16")	100,00%	C
4T17571303	FACA RASPADEIRA P/ESCAMADOR	100,00%	C
4T17571304	FACA LATERAL RASPA.P/ESCAMADOR	100,00%	C
4T17600601	KIT DE REPARO P/ ATUADOR APDA 1	100,00%	C
4T17600614	KIT VED.P/VAL.ESFERA SEDE PTFE	100,00%	C
4T17600617	KIT VEDACAO P/VALVULA ESFERA TR	100,00%	C
4T17600626	KIT VEDACAO VALV.HIGH PERFORMA	100,00%	C
4T17600641	KIT VEDACAO VALV.ESFERA TRIPA.	100,00%	C
4T17600642	KIT VEDACAO VALV.ESFERA BIPART	100,00%	C
4T17600704	KIT DE REPARO PARA VALVULA SOLE	100,00%	C
4T17600705	ROTAMETRO 440FA50.243100.00.00	100,00%	C
4T17601203	BOBINA P/ VALV.SOLEN.7110-048A	100,00%	C
4T17602202	SELO MECANICO BURGMANN MG12/28	100,00%	C
4T17604107	FILTRO OLEO MANN W719/30	100,00%	C
4T17605207	ELEMENTO P/FILTRO COALESCENTE	100,00%	C
4T17605210	ELEMENTO ADSORVENTE CARVAO ATI	100,00%	C
4T17609802	TERMOSTATO 25-95 C T4-20-TS-04	100,00%	C
4T17609812	TERMOSTATO	100,00%	C
4T17750806	DIAFRAGMA CIVA HYPALON 1 1/4	100,00%	C
4T17750808	DIAFRAGMA CIVA HYPALON 1/4	100,00%	C
4T17750811	DIAFRAGMA CIVA HYPALON 5	100,00%	C
4T17750813	DIAFRAGMA HYPALON C/ TEFLON 3/4	100,00%	C
4T17750822	DIAFRAGMA AOD NORDEL 4606630	100,00%	C
4T17750823	DIAFRAGMA BORRACHA NATURAL 1"	100,00%	C
4T17770801	DIAFRAGMA SEDE TEFLON 3	100,00%	C
4T18203303	GAXETA QUINGAX 2000 S, 7,9MM 5/	100,00%	C
4T18410004	MISTURADOR ESTATICO D.225MM	100,00%	C
4T18473314	GAXETA 30 X 46 X 8.0 ARAM TE	100,00%	C
4T18473315	GAXETA 40 X 52 X 6.4 ARAM TEFL	100,00%	C
4T18473316	GAXETA T 30 X 42 X 6,4ARAM TEF	100,00%	C

4T18473318	GAXETA CARB./GRAFITE 2202 7,9	100,00%	C
4T18473319	GAXETA PTFE GRAFITADO 2007 9,5	100,00%	C
4T18473320	GAXETA ARAMIDA GRAFIT.2043 9,5	100,00%	C
4T23200001	FIXACAO AISI 316 M16X75MM	100,00%	C
4T40000008	RESISTOR 10 OHM 50W COD.3HAC09	100,00%	C
4T40000010	REATOR ELETRONICO 1X20W BIVOLT	100,00%	C
4T40000012	REATOR ELETRONICO 2X110W BIVOLT	100,00%	C
4T40000013	REATOR LAMPADA MERCURIO 250W	100,00%	C
4T40000015	FOTO CELULA 110V	100,00%	C
4T41015014	CHAVE SEGURANCA AZM161 SK24RK	100,00%	C
4T41015015	CONTATOR AL026-30-10 24VCC P/	100,00%	C
4T41025004	RELE TERMICO 3RU-1146 (28-40A)-	100,00%	C
4T41040001	BOBINA PARA CONTATOR 3RT1035 11	100,00%	C
4T41040002	BOBINA PARA CONTATOR 3RT1025 11	100,00%	C
4T41040003	BOBINA PARA CONTATOR 3RT1026 11	100,00%	C
4T41040004	BOBINA PARA CONTATOR 3RT1044-11	100,00%	C
4T41512001	CONECTOR COM 10M CABO 4005108	100,00%	C
4T41522001	CHAVE SEGURANCA AZM161SK-24RK-	100,00%	C
4T41524011	SUPORTE P/ SENSORES BF12 PEPPE	100,00%	C
4T41524012	SENSOR PROXIMIDADE INDUTIVO BE	100,00%	C
4T41524014	SENSOR DE RUPTURA MOD.BAS-3" 15	100,00%	C
4T42510001	CABO ESCHA P/SENSOR WWAK3-10/P	100,00%	C
4T42510004	CABO P/SENSOR WAK4-2/POO-2 METR	100,00%	C
4T45535006	ARRUELA VEDACAO CD. 066110003	100,00%	C
4T45535008	REDUCAO M12X1,5 - R 1/8"	100,00%	C
4T45540001	CILINDRO PNEUMATICO FESTO	100,00%	C
4T45540002	CILINDRO ISO DNC 50-500-PPV-A	100,00%	C
4T51010002	ANEL EXCENTRICO AM160/180 0165	100,00%	C
4T54030006	ROLAMENTO 1307 EKTN9+H037	100,00%	C
4T54050010	MANCAL SNL508-607	100,00%	C
4T80003002	KIT SELAGEM PARA BOMBA KSB	100,00%	C
4T80200011	RETENTOR B1-SF 52X94X8/11,5 NB	100,00%	C
4T80410001	ANEL FIXACAO 2XFRB 9/80	100,00%	C
4T80420012	GLYD RING DO EIXO 02-3210-55-2	100,00%	C
4T90100002	TINTA SUMATANE 355 VERDE SEGUR	100,00%	C
4T90100003	TINTA SUMATANE 355 VERDE SEGUR	100,00%	C

Apêndice B – Parâmetros do controle de estoques

Código	Descrição	Tempo de reposição (Dias)	Criticidade	Consumo Anual médio	PREÇO (R\$)	MÍN	MÁX	Novo Mín	Novo Max	NS (LT)
4T13506014	SELO MECANICO 01-M74DN/60-00E	60	C1	3,33	10.080,00	1	2	3	4	99,76%
4T12814063	ANGULAR CONTACT BEARING REF 10	120	C2	3,33	5.807,00	8	16	3	4	97,46%
4T13506027	SELO MECANICO BURGMANN 01-M37G	60	C1	2	3.693,56	3	4	2	3	99,54%
4T13506048	SELO MEC 321D/45-Q1Q1VFF+Q1Q1V	60	C1	2,33	2.810,00	2	3	2	3	99,30%
4T12700009	GRAXA KLUBERSYNT UH1 14-151	30	C2	14	279,45	5	10	4	7	97,00%
4T54010008	ROLAMENTO 3308 EMR C3	15	C3	5	280,00	2	4	1	3	98,16%
4T17504117	KIT SEPARADOR DE OLEO VIDE IS-	15	C2	3,33	855,00	4	5	1	2	99,14%
4T16700008	ESTATOR NM105-01L SBE NDB49553	30	C1	1	2.195,21	1	2	1	2	99,68%
4T13506021	SELO MECANICO BURGMANN M32N/45	60	C1	1,33	1.473,80	2	3	2	3	99,85%
4T17600013	KIT REPARO FRISTAM FLII-15	30	C2	1	1.450,84	2	3	1	2	99,68%
4T15902880	MANOMETRO 0-10KGF/CM2 RETO 1/2	90	C2	4	233,00	6	10	3	5	98,18%
4T18203304	JUNTA P/BOCA INSPECAO 500MM EP	45	C3	1,33	750,00	4	6	1	2	98,79%
4T13506052	SELO MECANICO J.CRANE 9 3"	60	C1	0,33	3.374,00	3	4	2	3	99,97%
4T12000206	ROLAMENTO 23048 CCK/W33	15	C3	0,33	4.130,00	1	2	1	2	98,65%
4T12814061	PACKING RING TVM3 0 1700- T24H	120	C2	10,67	503,03	8	16	7	9	97,30%
4T17192912	PROTETOR FLANGE 3"CLASSE 150-P	45	C3	10	168,97	5	8	3	7	96,33%
4T17571207	SLIDE BLOCK,N01.1182.005.13	120	C2	4,67	454,37	6	12	4	6	97,97%
4T55010011	ACOPLAMENTO FLEXIVEL IMBIL E4	15	C2	1	1.483,39	1	2	1	2	99,92%
4T13831118	TUBO ACO INOX 316L SCH 10S 3"	60	C2	6	225,28	12	20	3	5	98,18%
4T12000227	ROLAMENTO NJ 211 EC	15	C3	6	229,77	3	6	1	3	97,42%
4T13500019	SELO MECANICO DUPLO FRISTAM	60	C1	5	8.344,71	5	6	3	4	99,01%
4T13506030	SELO MECANICO BURGMANN 01-M74D	60	C1	4	7.009,91	3	4	3	4	99,54%
4T12730024	OLEO KLUBEROIL 4UH1-100N	30	C3	140	115,34	60	80	28	48	90,00%
4T13506035	SELO MECANICO DUPLO LAPSOL 332	30	C1	6,67	1.945,00	4	5	3	4	99,76%
4T13506003	SELO MECANICO BURGMANN M3/70-0	60	C1	13	733,38	2	4	6	8	99,36%
4T10020001	DISCO RUPTURA 3" 316 PR.5 KGF	45	C2	6,67	710,00	3	6	3	4	99,00%
4T12700006	OLEO KLUBERSYNT UH1-6-150	30	C1	66,67	112,99	40	60	35	55	99,00%
4T16506301	LUBRIFICADOR AUTOM.PERMA SF-10	30	C3	29	164,00	4	8	4	10	90,62%
4T17605129	KIT SEPARADOR DE OLEO A. COPCO	30	C1	4,67	972,85	3	4	2	3	99,29%

Código	Descrição	Tempo de reposição (Dias)	Criticidade	Consumo Anual médio	PREÇO (R\$)	MIN	MÁX	Novo Mín	Novo Max	NS (LT)
4T13506042	SELO MECANICO M74D/35-00 Q2Q1M	60	C1	0,33	4.509,93	3	6	2	3	99,97%
4T15900259	MODULO ENTRADA ANALOGICA IB IL	30	C2	10	1.307,88	7	14	3	4	99,01%
4T16600730	SENSOR P/BAIXA CONDUTIVIDADE	60	C2	3,67	1.977,19	3	6	2	3	97,66%
4T15900208	GATEWAY ASI MA IB IL 2741228	15	C1	2	3.857,34	1	2	1	2	99,68%
4T15900199	ANALISADOR PH MOD.54EPH/ORP.01	60	C2	1,33	4.204,62	1	2	1	2	97,93%
4T16630905	VALVULA BORBOLETA CEH-12 8"	20	C2	1,67	2.770,05	1	2	1	2	99,61%
4T17670901	GAXETA SUPERIOR TP.SOLIDA E IN	90	C1	1,33	3.413,56	3	6	2	3	99,54%
4T15900224	MODULO ENTRADA IB ST 24 AI4/SF	30	C2	1	3.763,57	2	3	1	2	99,68%
4T16630904	VALVULA BORBOLETA DN 6"-FIGURA	30	C3	1,67	1.590,00	1	2	1	2	99,14%
4T15900736	CONTROLADOR ILC 200 IB-PAC -	60	C1	0,67	4.665,00	1	3	1	2	99,44%
4T15900187	FONTE ASI PS-100-240 AC/30 DC4	60	C3	1	2.506,55	1	2	2	3	99,93%
4T15900049	SENSOR NIVEL MOD.MIC-601/DD/HV	60	C1	1	2.374,52	1	6	2	3	99,93%
4T16617112	VALVULA BORBOLETA 8" S30-169	20	C2	1,67	1.460,46	1	2	1	2	99,61%
4T15900301	REGULADOR NIVEL C/CABO 6M	45	C1	8,67	243,67	5	10	4	7	99,52%
4T11665017	TRANSMISSOR OXIGENIO DISSOVIDO	90	C1	0,33	6.190,17	1	2	1	2	99,69%
4T17605132	MONITOR POSICAO EC-2080-2A-8TO	30	C2	7,33	228,40	4	8	2	5	97,66%
4T15900087	EXPANSOR DE REDE ASI-BASE CABO	45	C2	1,67	893,26	1	2	1	2	98,15%
4T15900395	PLACA DA FONTE MODELO 23969-01	60	C1	0,33	4.433,73	2	4	1	2	99,86%
4T15900125	INTERFACE IHM C/ 4 LINHAS E 20	45	C2	0,33	4.600,05	1	3	1	2	99,92%
4T15900488	OBTURADOR DUPLEX 0221-1362	90	C1	0,67	1.754,45	1	2	2	3	99,93%
4T15900672	MODULO IBS IL 24 BK-T/U PAC	45	C1	1	1.405,83	3	6	1	2	99,30%
4T15800811	ROTAMETRO GEMU 857 1/2" BSP	30	C2	1,33	842,65	4	8	1	2	99,44%
4T15900402	MODULO REDE IL DN BK3-PAC	30	C2	0,67	3.220,00	1	2	1	2	99,85%
4T15900221	PLACA ALIMENTACAO TRANSMISSOR	120	C1	0,67	2.584,08	1	2	2	3	99,85%
4T15900491	OBTURADOR DUPLEX 0221-1317	90	C2	0,67	1.668,17	1	2	1	2	98,78%
4T15902831	SENSOR OXIGENIO DISSOLVIDO MOD	60	C2	1,73	2.918,80	2	4	2	3	99,69%
4T15500204	CABO COD-13.232.2000IG-AS9/5M/	45	C1	6	240,30	5	10	3	5	99,30%
4T15900522	SENSOR COR CS84-P1112 COD.1028	60	C3	0,67	2.066,65	2	4	1	2	99,44%
4T15900263	REGULADOR MKIVEON-IIB+COD1900/	60	C2	1	5.780,27	1	2	1	2	98,79%
4T15900398	POSICIONADOR MODELO 3730-2 ELE	90	C1	1,33	3.803,12	1	4	2	3	99,54%
4T17605132	MONITOR POSICAO EC-2080-2A-8TO	60	C2	7,33	228,40	4	8	4	7	99,21%
4T15900189	SENSOR INDUTIVO PS3-M31-ASI2	45	C2	35,67	495,13	6	12	11	15	97,00%

Código	Descrição	Tempo de reposição (Dias)	Criticidade	Consumo Anual médio	PREÇO (R\$)	MIN	MÁX	Novo Mín	Novo Max	NS (LT)
4T16600722	VALVULA SOLENOIDE MOD.SY7120-5	45	C1	48,33	283,28	10	20	16	22	99,00%
4T10020003	SENSOR RUPTURA 3" MODELO BC2	90	C1	6,67	1.082,99	3	6	5	6	99,31%
4T15920627	ANALISADOR DE CONDUT.PN:54EC.0	90	C1	1	5.647,23	1	2	2	3	99,79%
4T15900363	SENSOR CONDUTIVIDADE TROTOIDAL	150	C1	1,67	2.624,41	2	5	3	4	99,46%
4T15900398	POSICIONADOR MODELO 3730-2 ELE	45	C2	1,33	3.803,12	1	4	1	2	98,79%
4T17240613	SEDE VALV.BORBOLETA 8"EPDM S30	45	C2	6	249,39	4	8	3	5	99,30%
4T16504110	ATUADOR PNEUM.RETORNO POR MOL	60	C3	3,67	858,52	1	3	2	3	97,66%
4T15900249	SENSOR INDUTIVO DUPLO PS3-M312	60	C2	7,67	243,41	2	4	4	7	99,06%
4T15903122	TRANSMISSOR TEMPERATURA 0-150C	60	C1	1	1.893,91	2	4	2	3	99,93%

