UFRRJ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E ESTRATÉGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E ESTRATÉGIA - MPGE

DISSERTAÇÃO

DESAFIOS DA GESTAO DE ESTOQUES DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO EM UMA EMPRESA PÚBLICA DE GERAÇÃO DE ENERGIA

CHRISTINA VIANA GODINHO

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E ESTRATÉGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E ESTRATÉGIA

DESAFIOS DA GESTAO DE ESTOQUES DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO EM UMA EMPRESA PÚBLICA DE GERAÇÃO DE ENERGIA

CHRISTINA VIANA GODINHO

Sob orientação do Professor
Dr Marcelo Sales Ferreira

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre, no Curso de Pós-Graduação em Gestão e Estratégia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ.

Seropédica / RJ
Novembro de 2019

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

V585d

Viana Godinho, Christina , 1982-
Desafios da gestão de estoques de peças de reposição em uma empresa pública de geração de energia / Christina Viana Godinho. - Volta Redonda, 2019.
114 f.

Orientador: Marcelo Sales Ferreira.
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós Graduação em Gestão e Estratégia, 2019.

1. Gestão de estoques. 2. Peças de reposição. 3. Desempenho. 4. Compras públicas. I. Sales Ferreira, Marcelo , 1978-, orient. II Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós Graduação em Gestão e Estratégia III. Título.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e do Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), através de celebração de convênio com a UFRRJ.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – ICSA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E ESTRATÉGIA – MPGE

CHRISTINA VIANA GODINHO

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre**, no Programa de Pós-Graduação em Gestão e Estratégia, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 30/10/2019

Prof. Dr. Marcelo Sales Ferreira
Presidente da Banca e Orientador
Membro Interno
MPGE/UFRRJ

Prof. Dr. Saulo Barbará de Oliveira
Membro Interno
MPGE/UFRRJ

Prof. Dr. Murilo Alvarenga Oliveira
Membro Externo
UFF

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me possibilitar vivenciar toda essa jornada, por não me deixar desistir mesmo nos momentos mais difíceis e por me mostrar que somos mais fortes do que acreditamos.

Agradeço ao meu esposo, José Victor, meu principal incentivador, que acreditou em mim desde o início, quando eu achava não ser capaz.

À minha família, pelas horas de dedicação e ajuda, que me permitiram continuar.

Ao meu orientador Marcelo Sales, por todo conhecimento compartilhado, confiança e compreensão no decorrer desse período.

Às minhas queridas amigas Isabela Souza e Angélica Coitinho, por toda paciência e ajuda fundamentais.

A todos os discentes e docentes da turma do MPGE 2017 onde compartilhamos não apenas conhecimento, como também alegrias e bons momentos no decorrer deste ciclo.

E por fim, agradeço a minha filha Beatriz, me provando a cada momento e me exigindo persistência e determinação para seguir em frente até o final dessa caminhada com mais amor no coração.

RESUMO

GODINHO, Christina Viana. **Desafios na gestão de estoques de peças de reposição em uma empresa pública de geração de energia**– 2019. 114p. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Estratégia). Instituto de Ciência Sociais Aplicadas. Departamento de Ciências Administrativas e Contábeis, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2019.

Este trabalho tem como objetivo analisar os principais problemas de desempenho na gestão de estoques de peças de reposição em uma empresa pública de geração de energia. Como objetivos intermediários apresentam-se a discussão dos resultados obtidos correlacionando-os com a teoria envolvendo gestão de estoques de peças de reposição, a análise dos problemas na visão dos usuários internos e gestores de logística e aquisições, assim como propostas alternativas de caminhos para a melhoria da gestão de estoques nessa organização. Para realização deste trabalho, optou-se por um estudo de caso, de caráter descritivo e natureza qualitativa. A coleta de dados se deu por entrevista semiestruturada com usuários internos da gestão de estoques e os gestores de aquisição e logística, além de pesquisa documental. Para as entrevistas, optou-se por realizá-las em duas etapas: iniciando-se com os usuários internos, possibilitando apresentar sua percepção acerca do nível de desempenho do serviço oferecido pela gestão de estoques. E em seguida, foram entrevistados os gestores de aquisição e logística, que trabalham diretamente no processo, e conhecem a fundo os problemas de desempenho que afetam os usuários das áreas de engenharia, manutenção e operações. Para análise de dados foi utilizado o método de análise de conteúdo. Os resultados apontam para identificação dos problemas de cadastro inconsistente, superdimensionamento, materiais vencidos, itens fora de conformidade, custo elevado do estoque, obsolescência, comunicação ineficiente, elevado tempo de processamento da compra, fornecedores de baixa qualidade, atrasos na entrega, ressuprimento ineficiente, indisponibilidade de peças e falta de percepção da organização com a gestão de estoques como estratégica. As alternativas de melhorias propostas correspondem à integração dos sistemas de ERP entre a gestão de estoques e a manutenção, a revisão do cadastro dos materiais, a nacionalização da compra de peças importadas, a melhoria da comunicação entre os usuários internos, gestores de logística e aquisições e o maior nível de automatização das aprovações dos processos.

Palavras chaves: Gestão de estoques, peças de reposição, desempenho, compras públicas.

ABSTRACT

GODINHO, Christina Viana. **Challenges in Spare Parts Inventory Management at a Public Power Generation Company** - Dissertation (Master in Management and Strategies). Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Departamento de Ciências Administrativas e Contábeis, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2019

This paper aims to analyze the main performance problems in a spare parts inventory management at a public power generation company. As intermediate objectives, it presents the discussion of the obtained results, correlating them to the theory involving spares parts inventory management, the analyzes of problems from the perspective of internal users, logistic and purchase manager, as well as alternative proposals of improving management. In order to achieve that, it opted for a case study of descriptive and qualitative nature. The data was collected by semi-structured interview with internal users and acquisition and logistic managers, as well as documental research. Regarding the interviews, it was done by two steps: Initiated by internal users, allowing them to demonstrate theirs perception of performance level of offered service by actual management. Then, it was interviewed the manager of purchasing and logistics, who works directly in the process and know deeper the performance problems that affects the users of engineering, maintenance and operations. To analyze the data it uses the content analyze method. The results show the identification of inconsistent registration issues versizing, expired materials, non-compliant items, high inventory cost, obsolescence, inefficient communication, long purchase processing time, poor quality suppliers, late delivery, inefficient replenishment, parts unavailability and lack of organization awareness inventory management as strategic. The proposed alternatives of improvements correspond to the integration of ERP systems between inventory management and maintenance, material register review, nationalization of imported parts, improved communication between internal users, logistics and procurement managers and highest level of automation of process approvals.

Key words: Inventory management , spare parts, performance, public purchasing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Organograma da empresa ALFA.....43
Figura 2 – Processo de Gestão de Materiais de Estoque.....45
Figura 3 – Etapas da pesquisa.....47
Figura 4 – Quantidade de Itens por criticidade.....60
Figura 5 – Extração do MRP realizado mensalmente.....62
Figura 6– Cadastro de um material no sistema SAP na organização.....64
Figura 7– Itens acima do estoque máximo.....65
Figura 8 – Valor do estoque por criticidade.....70
Figura 9 – Quantidade de materiais importados e nacionais no estoque.....71
Figura 10 – Materiais obsoletos no cadastro da organização.....75
Figura 11 – Compras realizadas 83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Aplicação da Curva ABC na gestão de estoques.....33
Quadro 2 – Tipos de indicadores e sua descrição.....36
Quadro 3 – Principais objetivos de desempenho.....38
Quadro 4 – Resumo das principais métricas encontradas na literatura.....41
Quadro 5 - Atribuições Básicas da Gerência de Logística.....44
Quadro 6 – Perfil dos sujeitos da pesquisa.....50
Quadro 7 –Detalhamento da análise dos dados da pesquisa.....52
Quadro 8 - Principais materiais mantidos em estoque pela organização.....57
Quadro 9 – Criticidade dos materiais em estoque na organização.....59
Quadro 10 – Regra ABC x Estoque empresa ALFA.....60
Quadro 11 – Prazos para o processo de aquisição.....63
Quadro 12 – Tempo de processamento para emissão da requisição de compra.....77
Quadro 13 - Identificação dos problemas e sugestões de melhoria.....93

.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DL	Dispensa de licitação
ERP	*Enterprise resource planning*
GOPE	Gerência de Operações
GENG	Gerência de Engenharia
GMAN	Gerência de Manutenção
GLOG	Gerência de Logística
GAQUI	Gerências de Aquisições.
IL	Inexigibilidade de licitação
LEC	Lote econômico de compra
MRO	Manutenção, Reparo e Operação
MRP	*Materials Requirements Planning*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 13
1.1 Contextualização 13
1.2 Pergunta de Pesquisa 15
1.3 Objetivos 15
1.3.1 Objetivo final 15
1.3.2 Objetivos intermediários 15
1.4 Justificativa 15
1.5 Estrutura do Trabalho 16
2. REFERENCIAL TEÓRICO 17
2.1 Compras Públicas no Brasil 17
2.1.1 Lei Geral das Licitações (Lei 8.666) 18
2.1.2 Pregão Eletrônico 20
2.1.3 Lei 13.303/2016 (Lei das Estatais) 20
2.1.4 Eficiência das compras públicas 23
2.2 Gestão de Estoques 25
2.2.1 Características dos estoques 25
2.2.2 Estoques de peças de reposição 27
2.2.3 Planejamento dos estoques 31
2.3 Desempenho da gestão de estoques 34
2.3.1 Características do desempenho na gestão de estoques 34
2.3.2 Objetivos e métricas de desempenho 37
3. OBJETO DE ESTUDO 42
3.1 A Organização 42
3.2 Gestão de Estoques da Organização 44
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 47
4.1 Delineamento da Pesquisa 47
4.2 Procedimentos Metodológicos 47
4.3 Sujeitos da Pesquisa e Critérios de Seleção 49
4.3 Coleta e Análise de Dados 51
5. ANÁLISE E DISCUSSOES 53
5.1 Atividades dos participantes e o processo de gestão de estoques 53

5.1.1 Principais atividades 53
5.1.2 Materiais mantidos em estoque 57
5.1.3 Sistema ERP e ressuprimento do estoque 61
5.1.4 Comunicação entre os setores envolvidos 65
5.2 Particularidades de um estoque de peças de reposição (Sobressalentes ou MRO) 68
5.2.1 Impacto da indisponibilidade uma peça 68
5.2.2 Custo das peças e do inventário do estoque 70
5.2.3 Análise da demanda e do consumo 73
5.2.4 Prazos, tempos de processamento e entrega 76
5.3 Compras Públicas na Organização 79
5.3.1 Descrição e eficiência do processo de compras 79
5.3.2 Aplicação do Pregão Eletrônico e a Lei 13.303/2016 81
5.3.3 A organização e o processo de gestão de estoques 84
5.4 Identificação dos problemas e propostas de ações de melhoria 85
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 96
APÊNDICE A - ROTEIRO PROPOSTO - ENTREVISTA PILOTO 104
APÊNDICE B - ROTEIRO PROPOSTO PARA ENTREVISTAS COM USUÁRIOS INTERNOS DA ORGANIZAÇÃO 107
APÊNDICE C - ROTEIRO PROPOSTO PARA ENTREVISTAS COM GESTORES DE AQUISIÇÕES E LOGÍSTICA 111

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

O Brasil vem tentando se reerguer de uma complexa crise econômica que teve início mundialmente em 2008, agravando-se em âmbito nacional em meados de 2013 devido à conjuntura política vivenciada. Devido a necessidade das organizações se reerguerem e também se manterem competitivas no mercado, é relevante a busca por processos e produtos de alta qualidade voltados ao cliente, com custos e tempos de produção mais baixos, redução de desperdícios e novas ferramentas e métodos que visem aperfeiçoamento e melhorias (ROLSTADÅS, 1998; EBERLE; COLAUTO, 2014).

A busca por desempenhos mais elevados ocorre não apenas nas empresas privadas, mas também na Administração Pública como um todo, que precisa aprimorar sua prestação de serviços mesmo com todas as restrições e limitações dos processos licitatórios existentes com as leis e regulamentos atuais (GILL; FRAME, 1990; BOYNE; WALKER, 2010; REIS; CABRAL, 2018).

Dentro deste contexto, a boa gestão do estoque de materiais de reposição de uma empresa pública desempenha papel relevante na busca dessa vantagem competitiva, pois a manutenção de estoques é dispendiosa devido à grande imobilização de capital envolvida, considerando-se os custos de armazenagem e de oportunidade (SARMAH; MOHARANA, 2015; TEIXEIRA; LOPES; FIGUEIREDO, 2017).

O estoque de peças de reposição é alvo deste estudo, sendo esse tipo de estoque essencial para manter o processo produtivo de muitas organizações em funcionamento. Esses materiais possuem características peculiares que tornam seu gerencialmente mais complexo e desafiador, como: o baixo giro dos estoques, a demanda intermitente, a imprevisibilidade de consumo, o tempo de ressuprimento elevado, as maiores exigências de nível de serviço e o maior custo unitário das peças (BOTTER; FORTUIN, 2000; HUISKONEN, 2001; SILVA, 2009; POVOA, 2013; WANKE, 2005, 2012; TEIXEIRA; LOPES; FIGUEIREDO, 2017).

A consequência da indisponibilidade de uma peça de reposição no estoque pode ser desastrosa, causando a paralização de equipamentos e sistemas essenciais para o funcionamento de uma planta produtiva, e consequentemente, gerando prejuízos financeiros para a empresa (HUISKONEN, 2001; PERES; GRENOUILLEAU, 2003; SILVA, 2009). Por esse motivo, as práticas e modelos de gestão de estoques desse tipo têm foco na disponibilidade dos itens no momento certo, no lugar certo e com um custo mínimo (SARMAH; MOHARANA, 2015).

Para tanto, as diversas atividades desenvolvidas no processo de logística ou de gestão de estoques necessitam de constante monitoramento, devendo as organizações empregarem métodos eficazes para aumentar seu desempenho. O desempenho na gestão de estoques de uma empresa se faz importante, pois não basta saber apenas por que determinado evento ocorreu no passado e no momento atual, mas também o que é possível prever para o futuro objetivando melhorá-lo (STEFANOVIC, 2015). As informações de histórico e previsões futuras são relevantes, pois somente por meio do conhecimento das causas dos problemas é possível fornecer as informações necessárias para os gestores e tomadores de decisão agirem de forma consciente e eficaz, e assim, trabalhar em suas melhorias a curto e longo prazo (CHAN, 2003; ZAGO et al., 2008).

Partindo da relevância descrita do estoque de peças de reposição e da importância de acompanhar o desempenho dos processos em uma organização, o propósito desta pesquisa é a análise dos principais problemas relacionados ao desempenho da gestão de estoques de peças de reposição de uma empresa pública geradora de energia. A necessidade dessa análise do desempenho tem sua demanda oriunda do corpo gerencial da empresa, que verificou que a falta de material tem afetado constantemente os indicadores de manutenção da organização.

A indisponibilidade de uma peça de reposição nesta empresa pode comprometer o funcionamento de um equipamento, causando a paralização do processo produtivo e afetando a oferta de energia elétrica para o Estado do Rio de Janeiro. Os prejuízos financeiros para a empresa seriam significativamente altos, assim como para a sociedade e a indústria consumidora.

Ademais, outros fatores são fundamentais para uma boa gestão do estoque dessa empresa e precisam ser monitorados. A saber: os materiais vencidos em estoque, o superdimensionamento, a obsolescência, o processo interno de gestão dos materiais, as perdas e transtornos decorrentes de faltas e atrasos dos fornecedores, além da realização das compras públicas baseadas em uma lei recente (Lei 13.303/2016).

Assim, os processos licitatórios com base na Lei das Estatais (Lei 13.303/2016) estimulam ainda mais a busca por um bom desempenho no processo de gestão de estoques dessa organização, que precisa unir suas necessidades técnicas e econômicas com um processo ainda moroso e formal.

1.2 Pergunta de Pesquisa

A pergunta de pesquisa que norteia este projeto é: Quais os principais problemas de desempenho existentes na gestão de estoques de peças de reposição na empresa?

1.3 Objetivos

Visando buscar respostas para o problema de pesquisa apresentado, são propostos os objetivos final e intermediários descritos a seguir.

1.3.1 Objetivo final

O objetivo final deste trabalho é analisar os principais problemas de desempenho na gestão de estoques de peças de reposição de uma organização pública do setor energético sob a ótica de clientes internos e gestores.

1.3.2 Objetivos intermediários

- Apresentar os resultados obtidos na pesquisa sobre a teoria envolvendo gestão de estoques de peças de reposição;
- Identificar os principais problemas relacionados à gestão de estoques de peças de reposição na perspectiva dos usuários internos;
- Discutir os problemas de desempenho da gestão de estoques de peças de reposição;
- Elaborar alternativas de caminhos prioritários voltados para a melhoria da gestão de estoques de peças de reposição.

1.4 Justificativa

Considerando a realidade prática da organização, a análise dos problemas de desempenho da gestão de estoques de peças de reposição proposta neste trabalho beneficia os departamentos envolvidos com a gestão de estoques e a organização como um todo. Isso pode ser verificado porque a falta de uma peça de reposição do estoque pode impedir o funcionamento de um equipamento, e, posteriormente, paralisar o processo produtivo da empresa, causando prejuízos financeiros.

Além disso, uma boa gestão do estoque propicia ganhos significativos para a organização, pois representa recursos imobilizados, que poderiam ser investidos em outras oportunidades. Por meio da pesquisa de campo é possível identificar problemas importantes, como desperdícios, gargalos, custos, tempo, produtividade, além de suas causas, e, posteriormente, propor melhorias para cada caso.

Do ponto de vista teórico, no presente estudo pretende-se contribuir para o aprofundamento do conhecimento da literatura na área de gestão de estoques de peças de reposição.

1.5 Estrutura do Trabalho

Este trabalho aborda neste capítulo inicial de Introdução: a contextualização do tema, a temática, os objetivos e a justificativa da pesquisa pretendida.

Em seguida, a estrutura proposta está dividida em seis capítulos. No capítulo dois, é apresentado o referencial teórico que servirá de embasamento para a pesquisa de campo e as análises futuras. Este referencial engloba os temas de gestão de estoques, peças de reposição, desempenho na gestão de estoques e compras públicas.

No capítulo três, a empresa objeto do estudo é apresentada, assim como seu processo de gestão de estoques de peças de reposição. Esta etapa é necessária para possibilitar ao leitor a compreensão do ambiente da pesquisa e suas particularidades.

Em seguida, no capítulo quatro, a metodologia é descrita de forma a definir cientificamente as bases da pesquisa, sua abordagem, natureza, amostra, métodos, coleta de dados e limitações dos métodos. Neste momento, a pesquisa de campo e análises pretendidas também são detalhadas.

No capítulo cinco serão expostos os resultados e análises obtidos com a pesquisa, bem como uma discussão acerca das descobertas relevantes, finalizando com os principais problemas de desempenho encontrados e suas propostas de melhoria. Por fim, no capítulo seis apresenta-se as considerações finais, como resultado do trabalho proposto e verificação do atingimento dos objetivos, assim como suas contribuições para a organização e para a academia.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Os assuntos abordados neste capítulo de referencial teórico são divididos em três temas principais a serem apresentados a seguir: compras públicas no Brasil, gestão de estoques e desempenho na gestão de estoques.

2.1 Compras Públicas no Brasil

O processo de compras públicas no Brasil, segundo Mendes (2012), constitui o "conjunto de atos estruturado de forma lógica para permitir que a Administração possa definir o objeto desejado e selecionar o fornecedor com capacidade de satisfazer a sua necessidade pela melhor relação benefício-custo". Portanto, as compras públicas objetivam obter o menor custo e o maior benefício por meio da proposta mais vantajosa oferecida pelos procedimentos estabelecidos na licitação (NUNES; LUCENA; SILVA, 2007).

Ainda de acordo com Mendes (2012), o processo licitatório pode ser definido como:

> "Processo de contratação pública é o conjunto de fases, etapas e atos estruturado de forma lógica para permitir que a Administração, a partir da identificação precisa da sua necessidade e demanda, possa definir com precisão o encargo desejado, minimizar seus riscos e selecionar, isonomicamente, se possível, a pessoa capaz de satisfazer a sua necessidade pela melhor relação benefício-custo". (MENDES; 2012, p. 25)

Mello (2015) considera a Licitação um procedimento preliminar, rigorosamente preestabelecido em lei, onde a Administração Pública abre uma disputa entre interessados em fornecer determinado bem, serviço ou obras.

Historicamente, o conceito de contratação ou compra pública inicia-se com o Código de Contabilidade Pública da União (BRASIL, 1922), e posteriormente com a publicação de normas em 1964 (BRASIL, 1964). Após, surge novamente com a organização do estado e reforma administrativa no final da década de 1960 (BRASIL, 1967), sendo criados vários institutos reguladores das contratações na esfera pública com o passar dos anos.

Entretanto, somente com a Constituição de 1988 a licitação ganhou destaque de discussão legal mais específica. Posteriormente, com a lei de licitações em 1993 (Lei 8.666), as contratações públicas obtiveram regulamentação específica quanto às normas para licitações e contratos, incluindo ainda os fundos especiais e os entes privados controlados direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios. (BRASIL, 1993).

Por fim, em 2016 foi criada a lei 13.303, conhecida como Lei das Estatais, que estabelece um novo regulamento de licitação específico para empresas públicas e as sociedades de economia mista, conforme será detalhado em tópico a seguir.

2.1.1 Lei Geral das Licitações (Lei 8.666)

O processo licitatório, como todo procedimento da Administração Pública, vincula-se aos princípios emanados pela Constituição Federal de 1988, em seu artigo art. 37º, que versa que a Administração Pública direta e indireta de seus poderes deverá obedecer aos princípios da: legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência;

Além da Constituição Federal de 1988, em seu artigo 3º, acrescenta-se outros princípios que devem conduzir os processos licitatórios, a saber: probidade administrativa; vinculação ao instrumento convocatório; julgamento objetivo; e os que lhes são correlatos: legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência (BRASIL; 1993). Estavam sujeitos a esse procedimento todos os entes da administração direta, fundos especiais, autarquias, fundações públicas, empresas públicas e sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Município. Dá-se destaque aqui ao artigo 119 da lei de licitações, que explicita que também estavam sujeitos a essa lei as sociedades de economia mista, empresas e fundações públicas e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União e demais esferas públicas, que deverão editar regulamentos próprios devidamente publicados (BRASIL, 1993).

Os tipos de Licitação previstos no Art. 45, § 1º, incisos I a IV da Lei de licitações (BRASIL, 1993) estão descritos a seguir e podem ser definidos como a forma como será julgada a licitação: menor preço, melhor técnica, técnica e preço e maior lance ou oferta.

A utilização do tipo “menor preço” é a regra usualmente utilizada. Por outro lado, as licitações do tipo “melhor técnica” e “técnica e preço”, são usadas para serviços de natureza predominantemente intelectual ou para fornecimento de bens e execução de obras ou prestação de serviços de grande vulto majoritariamente dependentes de tecnologia nitidamente sofisticada e de domínio restrito. As licitações do tipo “maior lance ou oferta” são utilizadas nos casos de alienação de bens ou concessão do direito real de uso, conforme apresentado em Brasil (1993).

Cada uma dessas modalidades é utilizada com base em critérios quantitativos e qualitativos, ou seja, com base na característica do objeto e valor da contratação (BRASIL 1993; 2002). Para bens e serviços comuns, utiliza-se a modalidade de pregão, preferencialmente na modalidade eletrônico (BRASIL; 2005).

Outra possibilidade de contratação é a dispensa de licitação, por meio da qual a Lei de Licitações desobriga a Administração do dever de licitar, conforme aponta a Controladoria Geral da União (2010). Além disso, Brasil (1993), em seu artigo 24, incisos I a XXXIV, prevê especificamente os casos para realização de dispensa de licitação, sendo taxativa quanto aos mesmos.

Na Lei Geral de Licitações (8.666/1993), para obras e serviços de engenharia, a administração pode dispensar o procedimento licitatório se o valor da contratação for de até R$15.000,00, bem como poderá deixar de licitar para a contratação de outros serviços e compras até o limite máximo de R$8.000,00. É estritamente proibido o fracionamento de objeto para atingir os valores apresentados, estando assim o solicitante sujeito à penalização por fracionamento da despesa (BRASIL, 1993). Entretanto, em tópico a seguir, observa-se que na nova Lei das Estatais (13.303/2016) esses valores sofreram alterações, assim como outras premissas.

Na Lei 8.666/1993 existe ainda os casos de inexigibilidade de licitação, configurada quando é observada a inviabilidade de competição, elencada nos incisos I a III do art. 25 d da lei de licitações (BRASIL, 1993).

> *"Art. 25. É inexigível a licitação quando houver inviabilidade de competição, em especial:*
> *I - para aquisição de materiais, equipamentos, ou gêneros que só possam ser fornecidos por produtor, empresa ou representante comercial exclusivo, vedada a preferência de marca, devendo a comprovação de exclusividade ser feita através de atestado fornecido pelo órgão de registro do comércio do local em que se realizaria a licitação ou a obra ou o serviço, pelo Sindicato, Federação ou Confederação Patronal, ou, ainda, pelas entidades equivalentes;*
> *II - para a contratação de serviços técnicos enumerados no art. 13 desta Lei, de natureza singular, com profissionais ou empresas de notória especialização, vedada a inexigibilidade para serviços de publicidade e divulgação;*
> *III - para contratação de profissional de qualquer setor artístico, diretamente ou através de empresário exclusivo, desde que consagrado pela crítica especializada ou pela opinião pública.*
> *§ 1o Considera-se de notória especialização o profissional ou empresa cujo conceito no campo de sua especialidade, decorrente de desempenho anterior, estudos, experiências, publicações, organização, aparelhamento, equipe técnica, ou de outros requisitos relacionados com suas atividades, permita inferir que o seu trabalho é essencial e indiscutivelmente o mais adequado à plena satisfação do objeto do contrato.*
> *§ 2o Na hipótese deste artigo e em qualquer dos casos de dispensa, se comprovado superfaturamento, respondem solidariamente pelo dano causado à Fazenda Pública o fornecedor ou o prestador de serviços e o agente público responsável, sem prejuízo de outras sanções legais cabíveis." (BRASIL, 1993, art. 25, I a III)*

2.1.2 Pregão Eletrônico

O pregão foi instituído na medida provisória n. º 2.182-18/2001 e posteriormente a Lei 10.520, de 2002, converteu a medida provisória em norma geral, de forma a aplicá-la também aos Estados, Distrito Federal e Municípios. O Decreto no 5.450/2005 regulamentou a forma eletrônica do pregão e, posteriormente, o Decreto no 5.504/2005 o tornou obrigatório, exceto nos casos de comprovada inviabilidade (Brasil, 2005). Esta nova forma de pregão apresenta as mesmas premissas que o pregão presencial, mas com o diferencial de utilizar recursos de tecnologia da informação, principalmente a internet, promovendo melhoria na comunicação e interação a distância entre os agentes públicos e os licitantes (NUNES; LUCENA; SILVA, 2007; VASCONCELLOS, 2008).

Dentre as vantagens proporcionadas por este instrumento, apresenta-se a maior celeridade dos procedimentos, a ampliação do leque de interessados e a maior transparência e publicidade dos atos administrativos (VASCONCELOS, 2008; FREITAS; MALDONADO, 2013). Essas vantagens propiciam maior redução nos preços dos objetos licitados (VASCONCELOS, 2008).

Faria et al. (2010) também afirma que após sua implantação, o pregão eletrônico proporcionou a oportunidade de maior transparência e maior oportunidade de participação dos concorrentes, além de disseminação de mecanismos de controle gerenciais, simplificando o processo e oferecendo economia de recursos, visto que atinge grande parte do território nacional por meio da internet. (NUNES; LUCENA; SILVA, 2007).

2.1.3 Lei 13.303/2016 (Lei das Estatais)

Em 2016, foi criada a Lei 13.303, conhecida como Lei das Estatais, para a realização de compras e alocação de bens, contratos com terceiros para prestação de serviços às empresas públicas e às sociedades de economia mista, alienação de bens e ativos integrantes do patrimônio ou execução de obras a serem integradas ao patrimônio, bem como à implementação de ônus real sobre tais bens, que devem ser precedidos de licitação (BRASIL, 2016).

A existência de um regime distinto de contração que não se comunica com os preceitos da Lei Geral das Licitações (8.666/1993) apresenta-se como principal mudança no que se refere a Lei 13.303/2016 (PINHO, 2016). Segundo Albuquerque (2019), a partir desta lei, as empresas necessitam criar regulamentos próprios conforme determina o art. 40 da Lei 13.303/2016 para regular as contratações públicas.

Conforme a Lei 13.301/2016, art. 31:

> *“ As licitações realizadas e os contratos celebrados por empresas públicas e sociedades de economia mista destinam-se a assegurar a seleção da proposta mais vantajosa, inclusive no que se refere ao ciclo de vida do objeto, e a evitar operações em que se caracterize sobrepreço ou superfaturamento, devendo observar os princípios da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da eficiência, da probidade administrativa, da economicidade, do desenvolvimento nacional sustentável, da vinculação ao instrumento convocatório, da obtenção de competitividade e do julgamento objetivo.”*

Como principais mudanças com relação à Lei 8.666/1993, a Lei 13.303/2016 apresenta um modelo mais flexível e não possui modalidades específicas de licitação, sendo assim indicado a utilização preferencial do pregão para aquisição de bens e serviços comuns. (PINHO, 2016; ALBUQUERQUE, 2019).

Outra mudança ocorrida, de acordo com art. 29, inc. I e II da Lei 13.303/2016 é a DL (dispensa de licitação) para obras de engenharia no valor de até R$ 100.000,00 e para aquisição de bens no valor de até R$ 50.000,00, desde que não ocorra o parcelamento do objeto (BRASIL, 2016).

As diretrizes a serem seguidas de acordo com a Lei 13.303 de 2016 (Lei das Estatais) são: a) a padronização do objeto a ser contratado, dos instrumentos convocatórios e das minutas de contratos; b) a busca da maior vantagem competitiva para a empresa. Neste tópico, deve-se levar em conta custos e benefícios, diretos e indiretos, de natureza econômica, social ou ambiental, incluindo os custos relativos à manutenção, ao desfazimento de bens e resíduos, ao índice de depreciação econômica e outros fatores de igual relevância; c) o parcelamento do objeto, com objetivo de aumentar a participação de licitantes, sem perda de economia de escala, e desde que não atinja valores inferiores aos limites estabelecidos no art. 29, incisos I e II; d) a adoção preferencial da modalidade de licitação denominada pregão para a aquisição de bens e serviços comuns; e) a observação da política de integridade nas transações com partes interessadas (BRASIL, 2016).

O artigo 54 da Lei 13.303/2016 aponta também os seguintes possíveis critérios de julgamento nos processos licitatórios: a) menor preço; b) maior desconto; c) melhor combinação de técnica e preço; d) melhor técnica; e) melhor conteúdo artístico; f) maior oferta de preço; g) maior retorno econômico; h) melhor destinação de bens alienados.

As principais mudanças e novidades trazidas pela Lei das Estatais (Lei 13.303/2016) foram:

- Previsão expressa de preparação
- Inversão das fases
- Criação dos modos de disputa aberto e fechado
- Remuneração do contratado vinculada ao desempenho contratual
- Regimes de execução por contratação integrada e por contratação semi-integrada
- Obrigatoriedade de elaboração de matriz de risco para contratação de obras e serviços de engenharia.

Existe ainda a possibilidade de adesão à ata de registro de preços conforme apresenta o art. 1º da Lei nº 13.303/2016. De acordo com Albuquerque (2019) a adesão é informalmente chamada de "carona", consistindo em utilizar as licitações já realizadas para solicitar produtos ao fornecedor vencedor da licitação.

A Lei das Estatais (13.303/2016) apresenta em seus procedimentos licitatórios a seguinte sequência de fases: preparação; divulgação; apresentação de lances ou propostas, conforme o modo de disputa adotado; julgamento; verificação de efetividade dos lances ou propostas; negociação; habilitação; interposição de recursos; adjudicação do objeto; homologação do resultado ou revogação do procedimento (BRASIL, 2016)

Com relação aos critérios de julgamento, podem ser utilizados: menor preço; maior desconto; melhor combinação de técnica e preço; melhor técnica; melhor conteúdo artístico; maior oferta de preço; maior retorno econômico e melhor destinação de bens alienados (BRASIL, 2016).

Apesar da referida Lei 13.303/2016 ser relativamente nova, a literatura apresenta que ela proporcionou maior autonomia às estatais, possibilitando maior competitividade no mercado, principalmente em relação ao aumento dos valores a serem adquiridos de forma direta (ALBUQUERQUE, 2019). Outra pontuação, feita por Pinho (2016), é que o processo licitatório da Lei 13.303/2016 aproxima-se em muitos pontos do Regime Diferenciado de Contratação, pois prevê a mesma sequência de fases, visto que também ocorre a inversão de fases, promovendo maior dinamismo às licitações e contratos (PINHO, 2016).

Outro ponto vantajoso é o estabelecimento da disputa e o comprometimento maior com o planejamento na Lei das Estatais (PINHO, 2016; ALBUQUERQUE, 2019). No caso do Regime Diferenciado de Contratação já estava previsto a negociação com os licitantes depois do resultado do julgamento, mas na Lei 13.303/2016 isso pode ser feito logo que confirmado a efetividade da proposta que ficou em primeiro lugar no julgamento (PINHO, 2016).

2.1.4 Eficiência das compras públicas

A eficiência das compras públicas é alvo de estudos na literatura, principalmente no que diz respeito ao preço da aquisição (CABRAL; REIS, 2018). Para que uma organização consiga atingir seus objetivos com menores recursos financeiros, precisará ter um processo de aquisição de bens e serviços eficiente (NUNES; LUCENA; SILVA, 2007).

A realização das contratações na Administração Pública no Brasil se diferem das compras em empresas privadas porque devem respeitar os preceitos legais, necessitando seguir critérios rigorosos de contratação e um alto grau de formalismo (FARIA et al., 2010; FREITAS; MALDONADO, 2013; CASTRO et al., 2018).

Neste contexto, Mello (2015, p. 536), explica:

> *"Ao contrário dos particulares, que dispõem de ampla liberdade quando pretendem adquirir, alienar, locar bens, contratar a execução de obras ou serviços, o Poder Público, para fazê-lo, necessita adotar um procedimento preliminar rigorosamente determinado e preestabelecido na forma da lei. Tal procedimento denomina-se licitação. (MELLO, 2015, p. 536).*

Ainda segundo Vasconcelos (2008), tais critérios ou formalidades limitam a atividade da Administração Pública a critérios que não podem ser ignorados, pois o Estado deve obedecer aos princípios expostos no artigo art. 37º da Constituição de 1988: legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência (BRASIL, 1988). Entretanto, para alcançar objetivos de transparência e eficiência no emprego dos recursos, o Estado acaba por criar muito formalismo em seus processos de compras públicas, deixando ao gestor público pouca margem de manobra. (NUNES; LUCENA; SILVA, 2007).

Já em uma empresa privada, a realização de uma compra possui certa liberdade na escolha do fornecedor, possibilitando realizar parcerias, fidelização de fornecedores e clientes e relacionamentos de longo prazo (NUNES; LUCENA; SILVA, 2007). Entretanto, em ambos os casos, seja pública ou privada, o processo de aquisições demanda tempo e recursos preciosos, devendo ser considerado estratégico para a organização (CASTRO et al, 2018).

O pregão eletrônico proporcionou uma maior agilidade aos processos licitatórios, principalmente nas fases externas, além de propiciar maior racionalização, economia, eficiência e transparência (VASCONCELOS, 2008; ALMEIDA; SANO, 2018; CABRAL; REIS, 2018). A agilidade é promovida pela redução de prazos e de exigências documentais nos referidos processos. E a possibilidade de o cidadão brasileiro acompanhar em tempo real o desenrolar

dos processos representa o aumento da transparência e da publicidade (FREITAS; MALDONADO; 2013).

De acordo com Faria et al. (2010), quanto maior o número de participantes no processo licitatório, maior é a redução dos preços praticados, devido ao acirramento na disputa, proporcionando à empresa pública negócios mais lucrativos. Portanto, a divulgação do processo licitatório é importante para gerar transparência e possibilitar o aumento na quantidade dos concorrentes. Essa ampliação dos interessados ocorre devido a possibilidade de participação do processo a distância, por meio da internet (FREITAS; MALDONADO; 2013).

Faria et al. (2010) também observa que é importante o incentivo às empresas para que participem das licitações e assim possibilite maiores vantagens na disputa e nas transações. A quantidade a ser comprada também é determinante na redução dos preços nas licitações, devendo as organizações públicas tentar realizar as compras de forma conjunta, para ter maior poder de barganha. Outro fator apresentado por Faria et al. (2010) é com relação à especificidade do item. Quando menos específico e similar este for, melhores preços serão conseguidos.

Entretanto, de acordo com Almeida e Sano (2018), outros parâmetros também devem ser avaliados nos processos licitatórios no Brasil, como por exemplo a celeridade nos processos nas fases internas (ALMEIDA; SANO, 2018; CABRAL; REIS, 2018). A celeridade é afetada por fatores como falta de integração entre requisitante e compras e falhas no banco de dados do Comprasnet (ALMEIDA; SANO, 2018). Acrescenta-se ainda a necessidade de focar as plataformas eletrônicas também para o viés de controle e acompanhamento nas fases de execução de obras e entrega de materiais (CABRAL; REIS, 2018).

Segundo Cabral e Reis (2018), as plataformas eletrônicas de compras se tornaram importantes para o aumento do número de fornecedores, e, portanto, verifica-se que os mecanismos de contratação devem continuar a serem investidos, visto que ampliam a publicidade dos processos licitatórios e diminuem as barreiras de entrada de novos concorrentes do mais diversos locais.

Outro fator a ser considerado é que ainda existe a necessidade de o setor de compras ser reconhecido como estratégico para as organizações, pois possibilitaria desenvolvimentos de sistemas internos mais adequados e integrados, além de alocação de profissional qualificado. (ALMEIDA; SANO, 2018; CASTRO et al 2018). Tal reconhecimento também proporcionaria aos compradores uma função menos burocrática e mais estratégica dentro da organização (ALMEIDA; SANO, 2018).

Por fim, fica evidente que melhorias ainda devem ser realizadas para aperfeiçoar o processo e a ferramenta (FREITAS; MALDONADO; 2013), principalmente quanto a observância das entregas dos fornecedores (ALMEIDA; SANO, 2018; CABRAL; REIS, 2018) o processo interno das empresas ao realizar seus regulamentos, a visão estratégica do setor de compras para a organização (CASTRO et al. 2018) e as parcerias com os fornecedores (NUNES; LUCENA; SILVA, 2007; FARIA et al. (2010).

2.2 Gestão de Estoques

A revisão de literatura envolvendo o tema de gestão de estoques foi descrita visando melhor compreensão do assunto em: características dos estoques, estoques de peças de reposição e planejamento dos estoques.

2.2.1 Características dos estoques

A gestão de estoques é uma área complexa que exige desenvolvimento de sistemas inteligentes que possam auxiliar as tomadas de decisão dos gestores (BOYLAN; SYNTETOS; KARAKOSTAS, 2008). As definições de estoque existentes na literatura são diversas, dentre elas: acumulação de materiais ao longo do processo de produção e logística (BALLOU, 1993) e armazenagem de recursos em um sistema de transformação devido às diferenças de ritmo (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Os estoques podem ser classificados em tipos, como (a) Estoque de proteção visando compensar incertezas inerentes ao fornecimento e a demanda; (b) Estoque de ciclo quando não é possível a produção simultânea de todos os itens; (c) Estoque de antecipação também para suprir incertezas, porém com demandas relativamente previsíveis; (d) Estoque no canal de distribuição quando o material não pode ser transportado instantaneamente entre o ponto de produção e o de demanda (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON; 2002). Ou ainda, podem ser: (a) Estoques para a produção: matérias-primas e componentes parte do produto final; (b) Estoques para manutenção, reparo e operação (MRO): empregados durante o processo produtivo, sem integrar diretamente o produto final; (c) Estoques de produtos semiacabados: materiais em diferentes estágios de produção; (d) Estoques de produtos acabados: itens completos e finalizados para fornecimento; (e) Estoques de materiais administrativos: utilização geral na empresa, sem ligação direta com o processo produtivo, como itens de papelaria (CHING, 2001).

Uma empresa decide manter estoques de segurança de seus materiais para se proteger de aumentos inesperados da demanda e/ou atrasos do fornecimento (MOREIRA; IHL, 2006; EPAMINONDAS; SIQUEIRA, 2010; ROSA; MAYERLE; GONÇALVES, 2010). A decisão de estocar ou não os itens levanta reflexões importantes a respeito dos custos envolvidos, assim como os custos de sobretaxa e os custos de vendas perdidas. No primeiro caso, são custos inerentes à manutenção dos estoques de segurança, visando armazenamento e transporte; e no segundo, são custos de indisponibilidade no caso de produtos finais para venda (STEFANOVIC, 2015).

Outra questão a ser considerada na decisão de estocar ou não é o tempo de fornecimento (*lead time*), consistindo no tempo entre a colocação do pedido de compras e o recebimento do item no estoque. O *lead time* é um componente fundamental de qualquer sistema de gestão de estoque (SILVA, 2009). Caso o *lead time* e a demanda sejam ambos conhecidos com boa precisão, então o ressuprimento do estoque pode ser programado de maneira que as peças cheguem no momento certo que a última unidade for consumida (SILVA, 2009).

Quanto à definição de gestão de estoques em uma organização, trata-se basicamente da responsabilidade de coordenar as atividades de compra, produção e distribuição para disponibilização dos itens aos clientes (STEFANOVIC, 2015). Assim, a gestão de estoques envolve o planejamento, no tempo e espaço, da demanda dos produtos e materiais com o estoque ou o suprimento dos mesmos, com intuito de atingir objetivos de custo e de nível de serviço (WANKE, 2012).

O gerenciamento dos estoques pode ser visto a partir de três objetivos principais, embora conflitantes entre si (GIANESI; BIAZZI, 2011). Segundo os autores, esses objetivos consistem em: maximizar o nível de serviço ou o atendimento da demanda para disponibilizar o material em estoque; maximizar o giro de estoques ou minimizar o custo em estoque; e maximizar a eficiência operacional, minimizando os custos do processo de aquisição, transferência ou produção dos materiais.

O nível de serviço pode ser definido pela proporção do número total de demanda atendida em um intervalo de tempo predefinido e a quantidade de material em estoque normalmente depende do nível de serviço planejado para alcançar (TRACHT; NIESTEGGE; SCHUH, 2013). Nesse sentido, um nível de serviço de 100% para uma peça só pode ser obtido com uma grande quantidade de material em estoque, o que causa altos custos para a organização, mas por outro lado, a satisfação do cliente é reduzida no caso de um baixo nível de serviço.

Neste contexto, ao decidir maximizar um desses objetivos, outros serão minimizados, caracterizando um *trade-off (*GIANESI; BIAZZI, 2011). Em outras palavras, se a organização decide priorizar o nível de serviço, consequentemente, a quantidade de materiais em estoque aumentará para atendimento à demanda, o custo de estoque também devido à diminuição do giro do estoque e a eficiência operacional do processo de aquisição será reduzida. Por isso, é importante saber qual a estratégia da organização e o quanto ela está disposta a isso, pois a partir daí, é possível priorizar os objetivos e selecionar o que será maximizado.

No caso de estoque de peças de reposição, que será tratado com maiores detalhes em tópico seguinte, o nível de serviço é aumentado pelo atendimento à demanda dos usuários internos e não externos. Estes usuários são normalmente pertencentes à área de Manutenção da organização, e, portanto, além da relação entre as áreas funcionais tratar-se de um ponto chave, os objetivos de desempenho também precisam ser bem claros e definidos (POVOA, 2013).

Apesar da importância desse direcionamento e do consenso de que as principais questões que permeiam a gestão de estoque são: quando pedir, quanto pedir e quanto manter em estoques de segurança; as técnicas e métodos quantitativos utilizados no dimensionamento desse estoque ainda são pouco utilizados ou empregadas com demanda mais previsível (GIANESI; BIAZZI, 2011; WANKE, 2012). Por isso, ainda é muito comum encontrar organizações utilizando métodos qualitativos e baseados em intuição (BOTTER; FORTUIN, 2000; GIANESI; BIAZZI, 2011; WANKE, 2012).

O emprego de modelos mais complexos ainda é desafiador, mas são importantes para realizar a administração deste estoque, discriminando e categorizando os itens estocados, possibilitando um controle adequado dos mesmos (REGO; MESQUITA, 2011). Classificar os itens em categorias é uma ferramenta importante para priorizar os esforços do corpo gerencial e definir parâmetros de controle (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002; REGO; MESQUITA, 2011).

2.2.2 Estoques de peças de reposição

Em alguns casos, as peças de reposição também são chamadas de peças sobressalentes ou itens de MRO (Manutenção reparo e Operação). Sua gestão tem sido estudada em diversos segmentos da indústria (BOTTER; FORTUIN, 2000): na aviação civil objetivando reduzir os tempos de parada das aeronaves (TRACHT; NIESTEGGE; SCHUH, 2013); em um sistema espacial com necessidades de manutenções específicas (PERES; GRENOUILLEAU, 2003); na indústria petroquímica (GELDERS; VAN LOOY, 1978); na indústria de energia eólica

(SHAFIEE, 2015), cuja má gestão pode levar à indisponibilidade da turbina e, eventualmente, incorrem em perdas substanciais de produção de energia; dentre outras; na indústria de mineração (EPAMINONDAS; SIQUEIRA, 2010), cuja quebra de máquina em operação de mina a céu aberto pode impedir a operação de outros equipamentos,

A gestão de estoques de peças de reposição difere da gestão de itens de fabricação principalmente devido à sua função específica relativa à manutenção que visa manter os equipamentos da empresa em funcionamento normal (LIN; GHODRATI, 2012; LOZANO et al, 2017). A principal preocupação do cliente (ou seja, do usuário) na manutenção é garantir disponibilidade de peças e o serviço de qualidade com custos razoáveis (HUISKONEN, 2001).

No estudo de Shafiee (2015) realizado em parques eólicos, por exemplo, observa-se que é fundamental gerenciar e manter um nível adequado de peças sobressalentes, a fim de evitar custos de inventário desnecessários, objetivando alcançar um equilíbrio de *trade-off* entre a reordenação custo, custo de exploração e custo de escassez.

Segundo Botter e Fortuin (2000), as peças de reposição podem ser divididas em três categorias: peças para manter instalações e sistemas próprios da produção de uma empresa, peças para serviços de reparo profissionais em instalações de clientes e peças para reparo de produtos de consumo em oficinas de serviço.

A realização do controle e administração do estoque de produtos para abastecer um processo produtivo ou redes de distribuição, que normalmente possui alta demanda, é uma área já bastante estudada na gestão de operações (BOTTER; FORTUIN, 2000; REGO; MESQUITA, 2011). Entretanto, as peças de reposição não se encaixam perfeitamente nos modelos existentes e controles convencionais, pois as mesmas apresentam características particulares, como baixo giro dos estoques, demanda intermitente, previsibilidade de consumo difícil, tempo de ressuprimento mais elevado (*lead time*), maiores exigências de nível de serviço; maior custo de aquisição (BOTTER; FORTUIN, 2000; WANKE, 2005, 2012; SILVA, 2009; POVOA, 2013; SARMAH; MOHARANA, 2015; TEIXEIRA; LOPES; FIGUEIREDO, 2017).

Essas características resultarão em níveis mais elevados do estoque, pois muitas organizações consideram importante manter um estoque de segurança visando atender a determinados níveis de serviço ao cliente (BOTTER; FORTUIN, 2000; SILVA, 2009; LIN; GHODRATI, 2012; POVOA, 2013; WANKE, 2005, 2012).

Stefanovic (2015) afirma que obter uma previsão precisa da demanda é importante no gerenciamento de estoque de peças sobressalentes em indústrias de processo, entretanto, a natureza intermitente torna especialmente difícil essa previsão. Um exemplo é o estudo de Peres

e Grenouilleau (2003), que relata que a manutenção em sistemas espaciais possui poucos dados de experiências anteriores a respeito da previsão de utilização de peças sobressalentes, caracterizando essa difícil previsibilidade.

A demanda intermitente é caracterizada por demanda ocasional intercalada por intervalos de tempo durante o qual não ocorre demanda, tornando o gerenciamento desses itens um exercício muito desafiador (SYNTETOS; BOYLAN; DISNEY, 2009). No estudo de caso desenvolvido por Silva (2009), envolvendo peças de reposição para suprir a demanda do próprio processo de manutenção da organização, foram identificadas algumas possíveis causas de demanda intermitente e irregular, sugerindo que a partir do conhecimento dessas, é possível trabalhar em sua minimização: transferência de estoque do almoxarifado central a outros pontos de estoque paralelos, havendo picos de consumo de grande quantidade contrastando com períodos sem consumo; desgaste dos equipamentos não apenas devido à vida útil, mas sim por sua utilização diferenciada; utilização de técnicas diferentes de manutenção acarretando diferentes padrões de consumo; demanda de utilização dos materiais de estoque para projetos e não apenas manutenção do processo produtivo, sendo esses perfis de consumo com padrões distintos.

Além da demanda imprevisível, o tempo de ressuprimento das peças de reposição também é um ponto relevante. Este se refere ao tempo entre a solicitação da reposição do item e o tempo de fornecimento dele, sendo dividido em interno e externo. O primeiro refere-se ao tempo necessário para preparar o documento de requisição de compra, a seleção de fornecedores e a colocação das ordens de compra, sendo muito relevante um sistema eficiente de gerenciamento de compras para reduzir o *lead time* interno deste processo. Por outro lado, o *lead time* externo depende totalmente dos fornecedores (SARMAH; MOHARANA, 2015).

Outro aspecto importante a ser ressaltado é o impacto causado pela ruptura ou indisponibilidade desses itens que, na maioria das vezes, provoca a paralisação de equipamentos e/ou de processos relevantes de uma empresa (HUISKONEN, 2001; PERES; GRENOUILLEAU, 2003; SILVA, 2009). Por isso, as peças de reposição têm relação estreita com o serviço ao cliente, não devendo ser considerado apenas o ponto de vista financeiro e de logística, mas também os altos padrões de atendimento para manter a produção em funcionamento (WANKE, 2005; POVOA, 2013).

A ruptura do estoque e a presença de itens obsoletos ou excedentes ocorrem basicamente em consequência de uma gestão ineficiente (MOREIRA; IHL, 2006). Segundo Costa, Gonçalves e Giacobo (2005), a dificuldade para seleção dos modelos de gestão de estoque

ocorre fortemente pela falta de entendimento dos custos de ruptura e do excesso relativos a esses itens. Uma alternativa seria que, ao conhecer esses custos, seria possível tentar diminuir a quantidade de peças em estoque por meio de uma revisão criteriosa dos mesmos, acrescentando-se ainda os custos de estocagem e de processo (REGO; MESQUITA, 2011).

O superdimensionamento dos estoques também é citado como relevante por Silva (2009), mas o autor ressalta também a obsolescência do estoque. A dificuldade relacionada à coleta de dados, quantidade de informações a serem consideradas e grande quantidade de itens envolvidos também influencia o controle desse tipo de estoque (TEIXEIRA; LOPES; FIGUEIREDO, 2017).

Por isso, Lin e Ghodrati (2012) consideram que o compartilhamento de informações é um ponto de estudo a ser explorado e sugerem que a informação seja disponibilizada em um sistema ou banco de demanda de peças sobressalentes, devendo incluir quatro categorias: (a) informações básicas (dos equipamentos, das peças sobressalentes, suas características e confiabilidade projetada); (b) informações de consumo de peças sobressalentes (histórico de consumo das peças, ordens de trabalho realizadas); (c) informações de estoque (capacidade de estoque, quantidades); (d) informações de compras de peças de reposição.

Além disso, a manutenção e o gerenciamento de estoque são as duas funções da empresa que estão interligadas entre si (SHARIF; IBRAHIM; AZHAN, 2015), assim diversas ações podem ser tomadas referente ao processo de demanda, por meio de uma comunicação mais eficaz e alinhamento constante (POVOA, 2013). Huiskonen (2001) ressalta a importância de aumentar a colaboração entre as partes envolvidas nas fases de planejamento. E Lin e Ghodrati (2012) também relatam que a comunicação e o relacionamento com os envolvidos são muito importantes nesse assunto, devendo-se focar em negociações habilidosas com os fornecedores, rastreamento de qualidade, cooperação, escolha de fornecedores e marcas, estratégias de relacionamentos sólidos, objetivando-se resultados mais precisos.

A escolha de um modelo ou método para administrar esses materiais é especialmente crítica devido a todas as particularidades apresentadas. Huiskonen (2001) afirma que, na prática, no gerenciamento dos estoques de peças de reposição são muitas vezes empregados princípios gerais de gestão de estoque, e não é dada atenção suficiente para controlar as características específicas das peças sobressalentes.

Assim, para manter um controle eficaz do estoque, é importante classificar os itens em categorias e não os tratar todos da mesma forma, pois atualmente, os avanços tecnológicos de

software e hardware permitem uma categorização mais dinâmica, promovendo melhoria na administração e controle do estoque. (REGO; MESQUITA, 2011).

Entretanto, mesmo assim a avaliação de criticidade dos materiais é uma tarefa complexa, que utiliza em muitos casos uma análise subjetiva (BOTTER; FORTUIN, 2000). Para evitar essa subjetividade, diversos modelos de categorização das peças de reposição são propostos na literatura buscando otimizar o problema do investimento em estoque e dos níveis de serviço (HUISKONEN, 2001). Entre esses, pode-se citar aqueles apresentados por Botter e Fortuin (2000) e Wanke (2012).

Sarmah e Moharana (2015) pontuam a necessidade de uma classificação precisa e robusta dos materiais para gerenciá-los de forma eficaz, partindo-se de um agrupamento das peças em diferentes categorias e aplicando políticas distintas de pedidos de acordo com a importância de cada categoria (SARMAH; MOHARANA, 2015). No caso de manutenções preventivas e projetos, é possível realizar uma previsão com maior confiabilidade, mas quando se trata de manutenções corretivas, é mais difícil a empresa possuir um banco de dados de falhas de equipamentos para uma previsão confiável (PADILHA JUNIOR; RODRIGUES, 2012).

2.2.3 Planejamento dos estoques

Ao decidir manter um item em estoque, faz-se necessário seu controle e monitoramento. Para isso, é necessário o MRP (*Materials Requirements Planning)*, que quer dizer "planejamento das necessidades de materiais". Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), o ERP (*Enterprise resource planning)* é o mais significativo desenvolvimento da filosofia do MRP, gerando o desenvolvimento de grandes empresas destinadas a desenvolver sistemas como o SAP, Peoplesoft, Oracle, etc. A utilização da tecnologia da informação e a implementação do ERP na indústria proporcionaram a flexibilidade de diferenciar as peças e também oferece grande redução no tempo destinado a essa atividade (MOREIRA; IHL, 2006; SARMAH; MOHARANA; 2015).

Cabe ressaltar que, de acordo com Silva, Silva e Rodrigues (2015), apesar dos avanços tecnológicos quanto aos softwares de programação para controle e ressuprimento do estoque, a reposição automática para o estoque deve ser cautelosa e a análise de um especialista se torna importante. No momento do ressuprimento existe uma oportunidade de rever parâmetros importantes, e por isso a reposição não deve ser feita sem acompanhamento ou revisão. Entretanto, Silva (2009) pensa diferente e sugere que trabalhos manuais e intervenções do

gestor do especialista no ressuprimento do estoque podem ser evitados com ferramentas mais criteriosas e confiáveis.

Outro ponto é que a acurácia dos dados do estoque é fundamental para conhecimento da quantidade existente em estoque e local e assim permitir um controle adequado do estoque. Essa questão já tem sido muito aprimorada com os softwares de ERP, pois eles permitem maior automatização do processo evitando erros humano (GIANESI; BIAZZI, 2011).

A abordagem do LEC (lote econômico de compra) foi criada por Ford Whitman Harris, em 1913, sendo utilizada para tomar decisões do quanto pedir de um determinado item quando ele precisa ser reabastecido, tentando equilibrar as vantagens e as desvantagens de manter estoque (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002). Ainda de acordo com os autores, para decidir se a quantidade a ser pedida minimiza os custos totais de estocagem do item, é necessário ter informações como:

a) Custo total de manutenção de uma unidade em estoque por um período de tempo: este engloba custos de capital empatado, custos de armazenagem e custos do risco de obsolescência.
b) Custos totais de colocação de um pedido: envolve os custos de colocação do pedido e os custos de descontos no preço.

Resumidamente, conforme a quantidade a ser adquirida é aumentada, os custos de manutenção de estoque crescem e os custos de colocação de pedido decrescem, caracterizando o *trade-off* dos objetivos de desempenho definidos por Gianesi e Biazzi (2011). Entretanto, o objetivo do LEC é basicamente encontrar um ponto ótimo de quantidade a ser pedida, levando-se em conta essas três variantes. Portanto, fazendo-se os cálculos matemáticos necessários, chega-se a seguinte fórmula de lote econômico de compra: $LEC = \sqrt{(2CpD/Ce)}$, sendo Cp o custo de pedido, D a demanda e Ce o custo de manutenção (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Em paralelo ao emprego do modelo do LEC, também são apresentadas duas abordagens de controle de ressuprimento para os itens: a revisão contínua e a revisão periódica (ROSA; MAYERLE; GONÇALVES, 2010). Com a revisão contínua, deve-se estabelecer um nível fixo de reposição, e quando o nível de estoque atinge esse ponto (chamado ponto de ressuprimento), um pedido de compras de tamanho pré-definido é emitido, e assim o estoque é reposto, retornando nível do estoque ao normal (SILVA, 2009).

Slack, Chambers e Johnston (2002) apresentam uma alternativa para essa abordagem, de forma que os pedidos sejam colocados em intervalos de tempo regulares, conhecido como revisão periódica. A principal vantagem dessa abordagem é a flexibilidade na determinação da periodicidade, possibilitando economias no processo de aquisição (ROSA; MAYERLE; GONÇALVES, 2010). Silva (2009) aponta que em várias situações, este sistema pode ser a melhor escolha. Dessa forma, pode-se decidir checar os níveis de reabastecimento ao final de cada mês, por exemplo, e então reabastecer os itens até um nível predeterminado.

A curva ABC ou lei de Pareto, ou ainda regra 80/20, teve seu conceito oriundo de Vilfredo Pareto, na Itália, em 1987, quando o mesmo realizou um estudo relativo a rendas e riquezas, observando que 80% das riquezas concentravam-se com 20% da população. Assim, este modelo também se estendeu para a área da administração e se tornou um método de classificação, cujo principal objetivo é categorizar os itens conforme a regra 80/20, ou seja, considerar que aproximadamente 20% de itens frequentemente serão responsáveis por cerca de 20% dos resultados em determinada situação (BALLOU, 1993; ARNOLD, 1999; SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

No caso da gestão de estoques, esse método pode ser utilizado para categorizar os materiais em três classes distintas, correlacionando quantidade de itens com valor do estoque, além de ser possível realizar uma quebra do princípio, considerando-o em 20-30-50%, mas mantendo a ideia da regra 80-20% (BALLOU, 1993; SLACK, CHAMBERS; JOHNSTON, 2002;). Assim, o quadro 1 a seguir explica melhor essas classes:

Quadro 1 – Aplicação da Curva ABC na gestão de estoques

	Quantidade de itens	**Valor do estoque**
Classe A	20%	80%
Classe B	30%	10%
Classe C	50%	10%
	100%	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Arnold, 1999; Slack; Chambers; Johnston, 2002; Ballou, 1993).

Essa categorização permite o controle do estoque com base na importância de cada item dentro de um conjunto de materiais. E pode ser utilizado em outras situações de classificação do estoque, como por exemplo: consequência da falta de estoque do item, incerteza no fornecimento e alta obsolescência ou risco de deterioração. Assim, um item pode ser

considerado categoria A pelo valor, mas ser B devido à consequência de falta de estoque e A por risco de obsolescência (ARNOLD, 1999; SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

A Gestão de estoques de itens nacionais e internacionais apresenta diferenças, como apresentado por Figueiredo e Cavalcanti Netto (2001). Em seus estudos, os autores relatam que quando se trata de itens internacionais, a incerteza no tempo de ressuprimento assume considerável importância. Entretanto, podem ser reduzidas com melhorias no transporte, na comunicação com os fornecedores e na realização de alianças estratégicas entre os clientes e fornecedores (FIGUEIREDO; CAVALCANTI NETTO, 2001).

2.3 Desempenho da gestão de estoques

Esse tema é apresentado a seguir em três tópicos: características, medição de desempenho na gestão de estoques e objetivos e métricas de desempenho.

2.3.1 Características do desempenho na gestão de estoques

A medição do desempenho pode ser caracterizada por um processo que utiliza uma métrica com o objetivo de quantificar a eficiência e eficácia da ação; e o sistema de medição seria o conjunto dessas métricas usadas para o mesmo objetivo (NEELY et al; 1994, NEELY; 1995). Para Bourne et al. (2003), seria uma definição mais clara considerar a medição do desempenho como o impacto de ações sobre as partes interessadas cujo desempenho é mensurado.

De acordo com Bond (2002), mensurar o desempenho de uma atividade, processo ou organização consiste em determinar medidas de avaliação para adequar, ajustar e controlar o que se deseja. Ou seja, a identificação das causas dos problemas de desempenho fornece um *feedback* sobre as atividades com relação ao atendimento das expectativas dos clientes e objetivos estratégicos da empresa, demonstrando a necessidade de melhoria quando o desempenho é insatisfatório e, então, possibilitando o aprimoramento da eficiência e qualidade (CHAN, 2003).

O estudo do desempenho em um processo produtivo não é um assunto novo, sendo preocupação constante dos gestores nas mais diversas organizações. Por isso, existe na atualidade uma boa quantidade de sistemas de medição objetivando avaliar o desempenho organizacional, cada qual com sua demanda específica (SOBREIRA NETTO, 2007).

Os sistemas de medição de desempenho, de acordo com De Leeuw e Beekman (2008), podem ser divididos em métodos tradicionais e não tradicionais, sendo o primeiro caso baseado em custos. As desvantagens dos sistemas tradicionais consistem em: informações de histórico escassas, limitação para previsões e inadequado alinhamento com as necessidades do cliente e orientação do processo (TRACHT; NIESTEGGE; SCHUH, 2013).

Na visão de Hayes e Abernathy (1980), uma consequência do emprego de medidas de desempenho financeiras é o incentivo à perspectiva de curto prazo, pois oferece um encorajamento aos gestores para atrasar os desembolsos de capital, adiar e reduzir despesas operacionais, alterar a variação do *mix* de produtos, cronogramas de entrega ou estratégia de preços. Em outras palavras, a longo prazo, a tendência é que a organização decline economicamente.

Atualmente, diversos sistemas mais abrangentes de medição de desempenho superam os modelos tradicionais, compensando suas desvantagens (TRACHT; NIESTEGGE; SCHUH, 2013). Entretanto, não é foco deste estudo detalhar os sistemas de medição. Pretende-se, sobretudo, identificar os problemas de desempenho na gestão de estoques de peças de reposição na organização.

Na literatura, a partir de 1990 as abordagens de estudos de desempenho voltados para a cadeia de suprimentos, onde a gestão de estoques tem papel relevante, apresenta um aumento significativo, sendo que anteriormente, a maior parte dos estudos se concentrava na área corporativa. Além disso, os modelos de medidas não financeiras a partir de 1990 também começaram a representar a grande maioria dos estudos (TEZZA; BORNIA; VEY, 2010). Observa-se que, atualmente, as organizações já estão conscientes de que para reduzir o custo e o tempo total em um processo logístico é necessário monitorar e acompanhar o processamento dos pedidos, a armazenagem e a gestão de estoques de materiais (SILVA; SILVA; RODRIGUES, 2015).

A manutenção de estoques nas organizações garante a disponibilidade do material de acordo com as necessidades e características de cada empresa, absorvendo as incertezas existentes no processo. Portanto, o bom desempenho na gestão dos estoques funciona monitorando essas as incertezas impactantes para o nível de estoque (AROZO, 2006). Já Lozano et al. (2017) consideram que a gestão de estoques de peças de reposição deve ser verificada principalmente pelo indicador de segurança do equipamento, ou seja, pelo nível de serviço.

Para definir uma visão estratégica que promova melhoria de desempenho na gestão do estoque é necessário compreender melhor a própria atividade de gestão e de seus objetivos (GIANESI; BIAZZI, 2011). De acordo com Arozo (2006) é importante ter conhecimento de todo o fluxo de materiais e assegurar um processo bem formalizado e definido, pois quanto mais complexo e incerto este for, maior será o nível de estoque que deve ser mantido para suprir as incertezas.

Assim como na administração geral de uma organização, na gestão de estoques de materiais a alta direção também deve fornecer um direcionamento estratégico para definir quais objetivos precisam ser priorizados ou maximizados. Esses objetivos serão então traduzidos em parâmetros que serão utilizados para o controle das principais decisões com relação à gestão de estoques, ou seja: o que suprir, qual a quantidade e em que momento o fazer (GIANESI; BIAZZI, 2011).

Segundo Arozo (2006), para realizar a medição do desempenho na gestão de estoques de uma organização, pode-se estruturar indicadores em três grupos, conforme apresentado no Quadro 2:

Quadro 2 – Tipos de indicadores e sua descrição

Indicadores	Descrição
Custo	Envolvem os custos relativos à manutenção do estoque e os custos associados à falta do mesmo em estoque
Serviço	Relacionados ao resultado da gestão do estoque de materiais inerente à disponibilidade dos produtos em questão;
Conformidade de processo	São capazes de explicar a razão do desempenho obtido, negativo ou positivo, pois ele deve monitorar todos os aspectos e incertezas impactantes para o nível de estoque desejado. Portanto, deve-se ter um entendimento do fluxo de materiais, sendo este composto por diversas atividades distintas e complexas, mas muito importantes para o monitoramento da gestão do estoque.

Fonte: Elaboração própria com base em Arozzo (2006)

Para Silva, Silva e Rodrigues (2015), na gestão de estoques, o nível de serviço (NS) é a medida do desempenho no atendimento das demandas da área de manutenção. Outro ponto a ser ressaltado é a relevância da participação dos colaboradores, para que eles absorvam a estrutura de avaliação, de forma a possibilitar uma visão sistêmica do processo de gestão de estoques (SIVESTRE; MASIH, 2010).

2.3.2 Objetivos e métricas de desempenho

Um sistema de medição de desempenho pode ser visto como um indicador de desempenho chave (KPI), que pode ser visto como um conjunto representativo de medidas (GOPAL; TAKKAR; 2012). As medições de desempenho são caracterizadas inicialmente com relação a suas áreas chaves, em outras palavras objetivos de desempenho (NEELY, 1995; SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002), ou ainda prioridades competitivas (HUETE; ROTH, 1987; LEONG; 1990), e estas são expandidas em medidas ou métricas (GOPAL; TAKKAR; 2012).

Os objetivos de desempenho ou prioridades competitivas possuem conceitos próximos por cada autor, como:

a) Qualidade, entrega, flexibilidade e preços baixos (HUETE; ROTH, 1987);
b) Qualidade, entrega, flexibilidade e inovação e custo (LEONG, 1990);
c) Qualidade, tempo, custo e flexibilidade (NEELY, 1995);
d) Desempenho da entrega; flexibilidade e responsabilidade; custo logístico e gerenciamento de ativos. (STEWART; 1995)
e) Qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custo (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002);
f) Flexibilidade, integração do fluxo de informações e materiais, gerenciamento de risco, desempenho do fornecedor, custo ou lucro, capacidade de resposta ao cliente (BEAMON; 1998).

As medidas apresentadas por Beamon (1998) são classificadas em qualitativas ou quantitativas, sendo as primeiras sem nenhuma medida numérica direta, mas com objetivos importantes, como satisfação do cliente, flexibilidade, integração do fluxo de informações e materiais, gerenciamento de risco, desempenho do fornecedor.

Beamon (1998) aponta as medidas quantitativas como possíveis de serem medidas numericamente, e ainda as divide em: (1) objetivos baseados diretamente no custo ou lucro: minimização de custos, maximização de vendas, maximização de lucro, minimização do investimento em inventário, retorno da maximização do investimento e (2) objetivos baseados em alguma medida de capacidade de resposta do cliente: maximização da taxa de preenchimento; minimização do atraso do produto; minimização do tempo de resposta do cliente; minimização de tempo; minimização da duplicação de funções.

A seguir apresenta-se o Quadro 3 explicativo com resumo dos principais objetivos de desempenho ou prioridades competitivas citadas pelos autores.

Quadro 3 – Principais objetivos de desempenho

	HUETE; ROTH, 1987	LEONG, 1990	NEELY, 1995	STEWART; 1995	SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002	BEAMON; 1998
Qualidade	x	x	x		x	
Entrega	x	x		x		
Flexibilidade	x	x	x	x	x	x
Preços baixos	x					
Inovação		x				
Custo		x	x	x	x	x
Tempo / velocidade			x		x	
Confiabilidade					x	
Integração do fluxo de informações e materiais						x
Gerenciamento de riscos						x
Desempenho do fornecedor						x
Capacidade de resposta ao cliente						x
Responsabilidade				x		
Gerenciamento de ativos				x		

Fonte: Elaboração própria com base em Huete e Roth (1987); Leong (1990); Neely (1995); Stewart (1995); Slack, Chambers, Johnston (2002); Beamon (1998).

Pelo Quadro 3, é possível observar que os fatores mais relevantes na visão dos autores pesquisados são: qualidade, entrega, flexibilidade, custo e tempo, pois os fatores preços baixos e velocidade podem ser inseridos em custos e tempo respectivamente.

As áreas chave, objetivos de desempenho ou prioridades competitivas podem ser detalhadas em forma de um conjunto de medidas. Entretanto, há poucos estudos disponíveis sobre medição de desempenho relacionados ao projeto do sistema ou seleção de métricas (BEAMON, 1998; GOPAL; TAKKAR; 2012).

Isso fica mais evidente ao observar as métricas apresentadas por cada autor acima, verificando-se que em alguns casos somente os objetivos de desempenho são apresentados e em outros somente as medidas. A seguir apresenta-se o detalhamento das principais métricas encontradas na literatura.

A qualidade, anteriormente, era vista em termos de atendimento das conformidades com as especificações do produto, concentrando-se em medidas como o número de defeitos produzidos e o custo da qualidade (NEELY, 1995). Entretanto, atualmente a busca pela qualidade tem sido com foco no cliente, na satisfação do mesmo, incluindo-se como indicador as pesquisas de opinião de clientes e pesquisas de mercado (NEELY, 1995). Slack, Chambers e Johnston (2002) também consideram o número de defeitos por unidade, nível de reclamação de consumidor e escore de satisfação do consumidor, mas adiciona ainda o nível de refugo; alegações de garantia e tempo médio entre falhas.

Devido à filosofia japonesa de colocar sua atenção na qualidade de seus produtos, as organizações de modo geral passaram a buscar a satisfação dos seus clientes como foco principal, considerando métricas como zero defeitos, tempos de entregas curtos, personalização e baixos custos (ROLSTADÅS, 1998). Outras medidas de qualidade seriam: custo interno de falha, refugos, avarias; custo de frequência de falhas, tempo entre falhas e número de mudanças de engenharia (LEONG, 1990).

O fator “velocidade” pode ser visto também como tempo, e as métricas podem ser: tempo de cotação do consumidor; *lead time* de pedido; frequência de entregas; tempo de atravessamento real versus teórico e tempo de ciclo (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

O tempo é apresentado também como fonte de vantagem competitiva, sendo observado nos prazos, pontualidades na produção, vendas e distribuição. Além disso, está intimamente ligado a produtividade (NEELY; 1995), sendo seus possíveis indicadores de medição: tempo mínimo de entrega/tempo médio de entrega; variação contra orçamento; utilização de recursos; produtividade da mão-de-obra; valor agregado; eficiência e custo por hora de operação.

O objetivo custo tem forte relação com todos os outros objetivos, pois a maior parte das métricas incidirá sobre o custo final, seja a curto ou a longo prazo. As possíveis métricas

utilizadas no fator custo são: custo de unidade produzida, custo de material, refugos, produtividade direta e indireta, capacidade de utilização da máquina (LEONG, 1990).

Moreira e Ihl (2006) apresentam a maioria dos indicadores em seu estudo de caso voltados para o custo, como: ruptura do estoque, porcentagem de vendas, índice de financiamento do estoque, dias de cobertura do estoque, emissão de pedidos (valor) e cancelamento de pedidos (quantidade).

A confiabilidade também está presente nos objetivos de desempenho, podendo ser medida em termos de porcentagem de pedidos entregues com atraso; atraso médio de pedidos; proporção de produtos em estoque; desvio-médio de promessa de chegada e aderência à programação (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Já o termo flexibilidade incute uma discussão maior, pois existem diversos conceitos na literatura, sendo a maior parte deles voltados para o processo produtivo (GERWIN, 1987). Ela pode ser vista como o grau em que a cadeia de suprimentos pode responder a flutuações aleatórias no padrão de demanda (BEAMON, 1998), ou ainda como a reação rápida às mudanças nos tipos de produtos fabricados e volumes (LEONG, 1990).

Segundo Gerwin (1987), ao considerar a flexibilidade de fabricação, deve-se verificar o nível a ser estudado, como: máquina ou sistema fabril, área fabril (corte, montagem, embalagem), processo fabril de um produto ou conjunto de produtos, a planta em si ou ainda o sistema completo da empresa.

Com relação às métricas da flexibilidade, são apontados: tempo necessário para desenvolver novos produtos e serviços; faixa de produtos ou serviços, tempo de mudança de máquina; tamanho médio de lote; tempo para aumentar a taxa de atividade; capacidade média/capacidade máxima; tempo para mudar programações (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

O fator entrega, para alguns autores, está ligado a outros objetivos de desempenho, como porcentagem de entregas no tempo, acuracidade do inventario, taxa de atrasos, *lead time*, velocidade ao considerar a frequência de entregas, tempo em termos de prazos e pontualidade, custos ao considerar tempo mínimo de entrega/tempo médio de entrega; confiabilidade ao tratar da porcentagem de pedidos entregues com atraso, atraso médio de pedidos, desvio-médio de promessa de chegada (LEONG, 1990; SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

A inovação é apresentada por Leong (1990) como nível e consistência de investimento usados em processos e produtos, sendo apontada pelo autor como um objetivo de desempenho.

No Quadro 4 a seguir, apresenta-se um resumo das principais métricas abordadas pelos diversos autores.

Quadro 4 – Resumo das principais métricas encontradas na literatura

QUALIDADE	Número de defeitos
	Nível de reclamação de consumidor
	Escore de satisfação do consumidor
	Nível de refugo
	Alegações de garantia
	Tempo médio entre falhas
	Tempos de entrega
	Baixo custo
	Custo interno de falha
	Custo de frequência de falhas
TEMPO / VELOCIDADE	Tempo de cotação do consumidor
	Lead time de pedido
	Frequência de entregas
	Tempo de atravessamento real versus teórico e tempo de ciclo
	Prazos
	Tempo mínimo de entrega / tempo médio de entrega
	Variação contra orçamento
	Utilização de recursos
	Produtividade da mão-de-obra
	Valor agregado
	Eficiência
	Custo por hora de operação
CUSTO	Custo de unidade produzida
	Custo de material
	Refugos
	Produtividade direta e indireta
	Capacidade de utilização da máquina
	Ruptura do estoque
	Porcentagem de vendas
	Índice de financiamento do estoque
	Dias de cobertura do estoque
	Emissão de pedidos (valor)
	Cancelamento de pedidos (quantidade)
ENTREGA	Porcentagem de entregas no tempo
	Acuracidade do inventario
	Taxa de atrasos
	Lead time
	Frequência de entregas
	Prazos
	Pontualidade,
	Tempo mínimo de entrega / tempo médio de entrega
FLEXIBILIDADE	Tempo necessário para desenvolver novos produtos e serviços
	Faixa de produtos ou serviços
	Tempo de mudança de máquina
	Tamanho médio de lote
	Tempo para aumentar a taxa de atividade
	Capacidade média/capacidade máxima

Fonte: Elaboração própria com base na literatura

A partir dessas métricas é possível verificar problemas de desempenho em um processo ou organização, que é o que se pretende com esse estudo. Ao identificar os problemas, pode-se propor alternativas de melhorias para elas.

3. OBJETO DE ESTUDO

3.1 A Organização

A organização alvo deste estudo foi criada no ano de 1997 e está localizada no estado do Rio de Janeiro, possuindo em sua totalidade cerca de 1.600 empregados. A geração de energia dessa empresa corresponde a aproximadamente 3% da energia elétrica consumida no Brasil, e a mais de 30% do consumo do Estado do Rio de Janeiro.

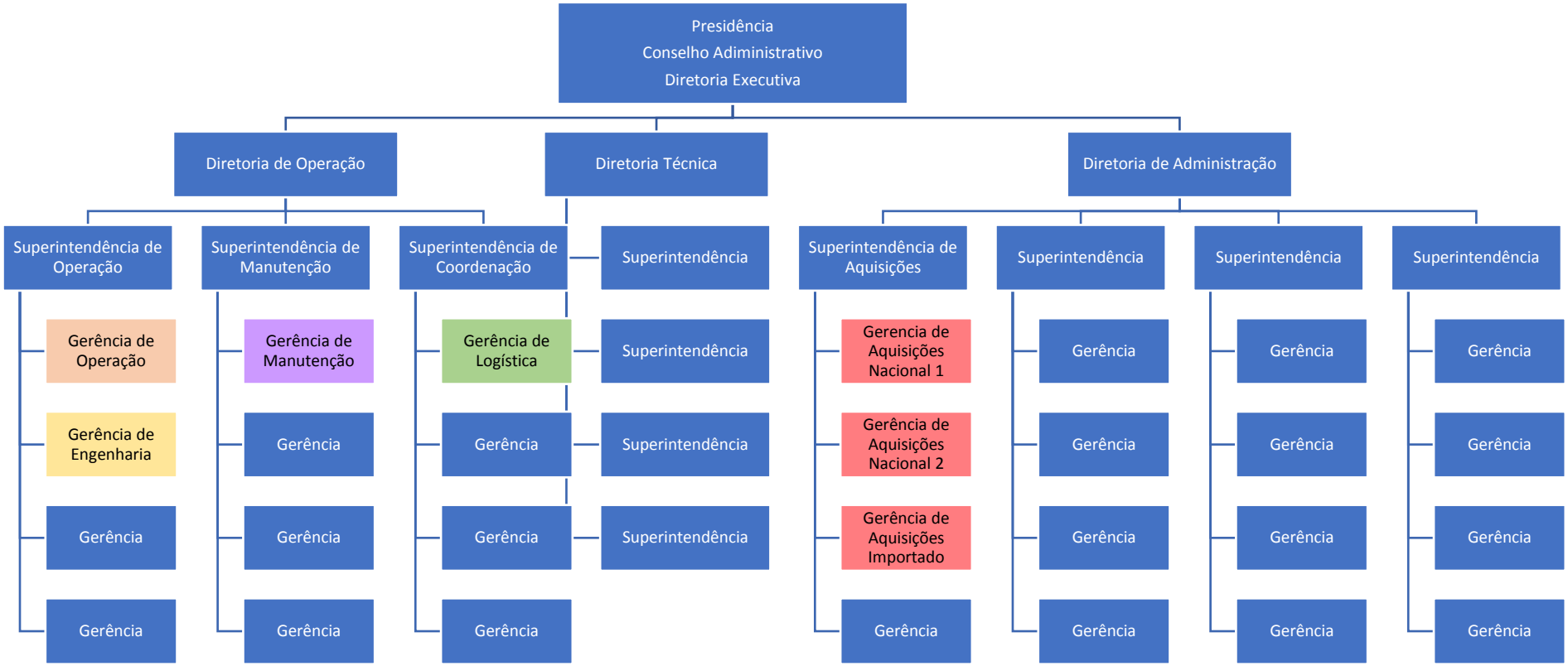
A organização possui uma quantidade de aproximadamente 60.000 itens de materiais em estoque, armazenados em 17 galpões na empresa. Esses materiais são, em sua maioria, peças de reposição para o processo de geração de energia elétrica, e, portanto, principal assunto dessa pesquisa.

O nome da empresa não é citado por questões de confidencialidade, sendo a mesma nomeada de empresa ALFA durante a pesquisa. Sendo assim, a estrutura organizacional da empresa ALFA é apresentada na figura 1, sendo composta basicamente de: Diretoria Executiva, Conselhos Administrativos e Presidência no topo, na linha mais abaixo se apresentam três Diretorias Funcionais, compostas por quatro Superintendências. E por fim, abaixo dessas, estão as Gerências.

No presente estudo, fazem parte da pesquisa duas dessas Diretorias Funcionais: a Diretoria de Operação e a Diretoria de Administração. Por isso, apenas elas foram detalhadas na figura 1. A Diretoria Técnica manteve-se em o detalhamento das Superintendências e Gerências. Por questões práticas, as Superintendências e Gerências não envolvidas na pesquisa, estão intituladas de forma genérica, sendo detalhadas as Gerências que tiveram relação direta com o estudo, ou seja: Gerência de Operações (GOPE), Gerência de Engenharia (GENG), Gerência de Manutenção (GMAN), Gerência de Logística (GLOG) e 3 Gerências de Aquisições (GAQUI).

A Gestão de estoques envolve todas essas gerências, mas possui a maior parte das atividades na Gerência de Logística, que será detalhada melhor no tópico seguinte.

Figura 1 – Organograma da empresa ALFA



Fonte: Adaptado do site da empresa ALFA

3.2 Gestão de Estoques da Organização

A principal gerência responsável pela gestão de estoques de materiais da empresa ALFA é a GLOG, sendo esta composta por 37 funcionários efetivos alocados em atividades “fim” e 50 funcionários terceirizados para atividades “meio”, como digitação, embalagem e manuseio dos materiais. A gerência é dividida em quatro departamentos: (a) Planejamento e suporte técnico, (b) Emissão de requisições e controle do arquivo, (c) Recebimento e Inspeção de materiais e (d) Armazenagem, embalagem, preservação e distribuição de materiais. No Quadro 5 a seguir apresenta-se suas principais atribuições.

Quadro 5 - Atribuições Básicas da GLOG

Atribuições básicas	Descrições
Cadastramento de materiais	Cadastrar os materiais de estoque e manter atualizadas as informações técnicas e de qualidade referentes aos materiais, incluindo os equipamentos e peças de reposição, codificando-os e definindo padrões de especificação e descrição de material.
Ressuprimento	Promover o ressuprimento do estoque dos materiais cadastrados, por meio da emissão das requisições de compra.
Controle orçamentário	Elaborar e controlar a execução orçamentária para a aquisição dos materiais de estoque.
Administração de almoxarifado	Operar os almoxarifados de materiais sobressalentes, consumíveis e administrativos das usinas, promovendo o controle de níveis de estoque, consumo, vida útil, armazenagem, recebimento, controle de qualidade e inclusão de novos itens.
Supervisão dos processos administrativos	Supervisionar e acompanhar os processos aquisitivos, analisando tecnicamente, as cotações dos materiais, emitindo pareceres sobre a aceitação ou rejeição dos materiais cotados, indicando inclusive, alternativas.

Fonte: Elaborado pelo autor com base no procedimento interno da empresa; Dados da pesquisa, 2019.

Conforme descrito no Quadro 5, a GLOG é responsável tanto pelo controle e administração das peças físicas, quantidade e descrição dos itens cadastrados, suas características técnicas, bem como seu ressuprimento e controle orçamentário.

Outra característica é que cada item possui uma classificação específica, que define o seu nível de criticidade para a operação e confiabilidade das usinas. Assim, os materiais são classificados em: criticidade alta, média e baixa. O primeiro caso coloca em risco a segurança da usina e dos funcionários, a segunda representa a confiabilidade de funcionamento da planta

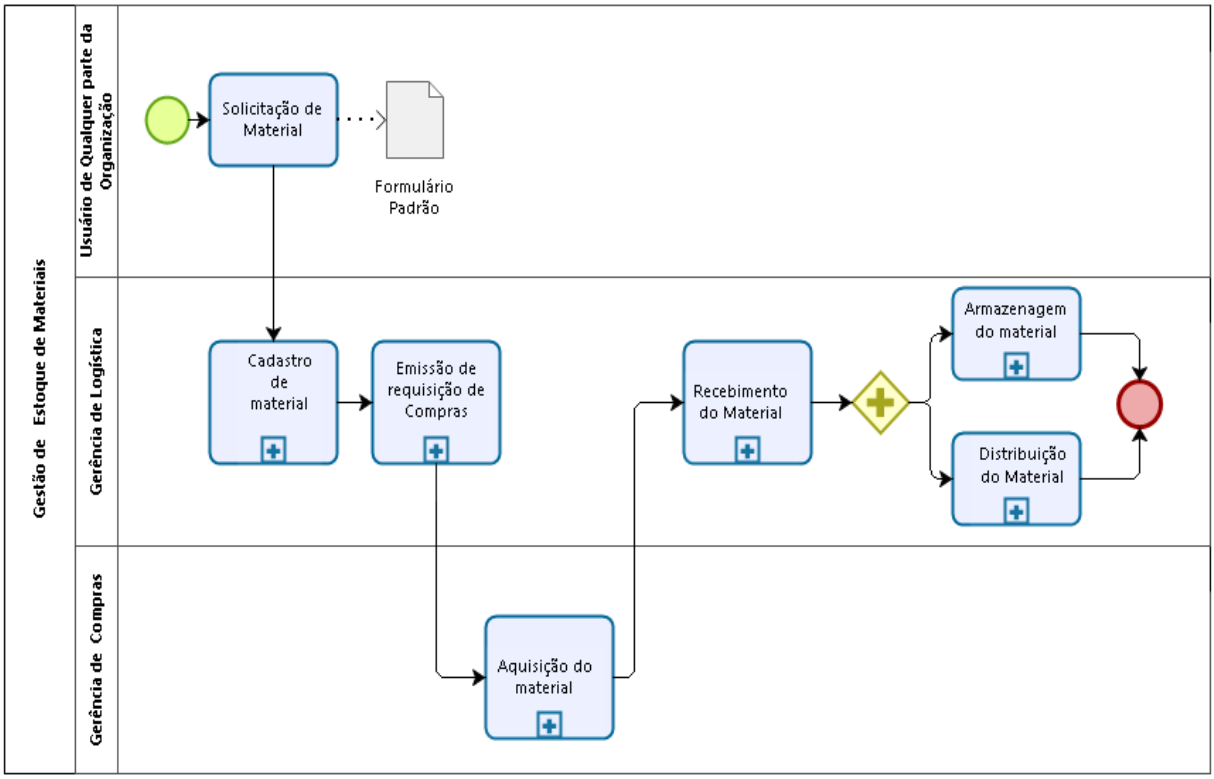
e o terceiro caso apresenta riscos mínimos de segurança e disponibilidade de operação. Essa classificação será melhor analisada no capitulo 5.

Para administração desses materiais, a empresa ALFA utiliza o sistema SAP/R3 como programa ERP. Esse programa é utilizado de forma não integrada, pois não é interligado com as gerências de manutenção e engenharia, visto que nem todos os módulos do programa foram adquiridos. Cabe ressaltar que, apesar da eficácia deste sistema para estoques de demanda elevada e constante, para peças de reposição a aplicabilidade não é tão boa (SILVA, 2009).

A abordagem de controle aplicada pela GLOG é o ponto de ressuprimento, sendo utilizada a revisão periódica em intervalos de 30 dias. Conforme descrito no referencial teórico, essa abordagem permite flexibilidade para determinação da melhor periodicidade em cada caso (ROSA; MAYERLE; GONÇALVES, 2010).

Na organização, o processo de gestão de estoques de peças de reposição está subdivido em uma tarefa e seis subprocessos, conforme figura 2, sendo: (a) Solicitação do material; (b) Cadastro de material; (c) Emissão da requisição de compras; (d) Aquisição do material; (e) Recebimento do material; (f) Armazenagem do material; e (g) Distribuição do material. Utilizou-se o software de modelagem de processos de negócios Bizagi.

Figura 2: Processo de Gestão de Materiais de Estoque



Fonte: Elaboração própria

Assim sendo, basicamente o processo de Gestão de estoque de materiais inicia-se com a necessidade do usuário para um determinado material. Ou seja, o usuário de qualquer parte da organização pode solicitar um material à GLOG. Este material solicitado é cadastrado e emitida uma requisição de compra para ele. Esta requisição segue para a GAQUI, que realiza a aquisição deste material. O fluxo retorna, então, à GLOG, que faz o recebimento, armazenagem e distribuição do material.

O escopo proposto para estudo concentra-se nos subprocessos pertencentes à GLOG, entretanto esses possuem relação direta com outras áreas, que são distribuidores ou usuários no processo.

As peças de reposição, alvo desse estudo, são utilizadas para dar suporte à manutenção dos equipamentos e processos, porém não se tornam parte efetiva do produto final. Esse tipo de material possui normalmente baixo consumo, demanda variável, alto custo de aquisição e grande impacto em caso de indisponibilidade do mesmo conforme descrito na revisão da literatura.

A falta de um material em estoque pode comprometer a manutenção e operação de um equipamento e consequentemente causar o desligamento de uma usina, o que causaria prejuízo financeiro para a empresa.

Atualmente observa-se uma demanda nesta empresa para mensurar e controlar o desempenho da gestão de estoques, devido à inexistência de indicadores até o momento no processo citado. É possível ainda, observar dados que dimensionam o problema, tanto do ponto de vista operacional, quanto financeiro.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A estrutura metodológica da pesquisa é exposta em: delineamento da pesquisa, sujeitos da pesquisa e critérios de seleção, métodos de coleta e análise de dados, e pesquisa piloto.

4.1 Delineamento da Pesquisa

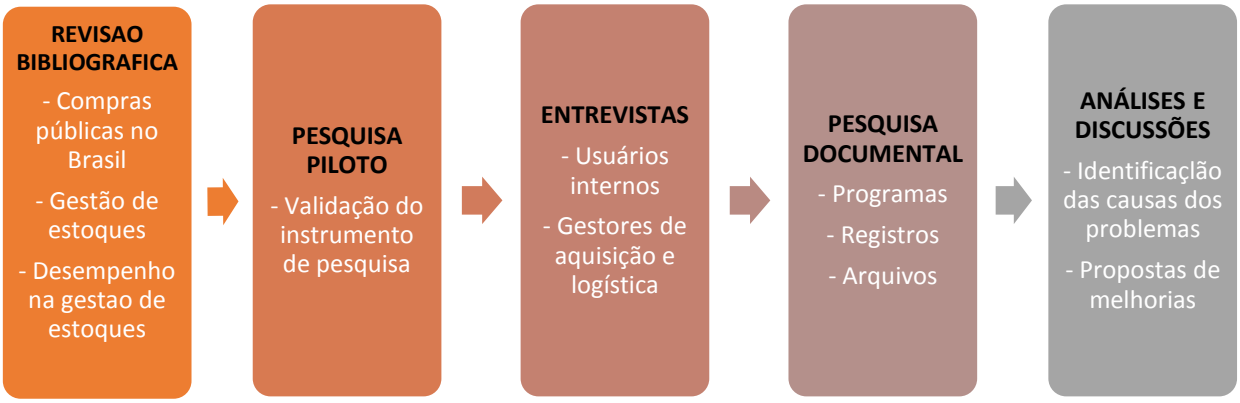
Para que os objetivos propostos sejam atingidos, adotou-se um plano de pesquisa de caráter descritivo quanto aos fins, pois conforme Vergara (2000) seu objetivo consiste em descrever as características de uma população ou fenômeno. Neste caso trata-se da descrição e estudo do processo de gestão de estoques de uma empresa. A abordagem é de natureza qualitativa. Para tanto, parte-se de um estudo bibliográfico sobre gestão de estoques de peças de reposição, desempenho e compras públicas, que dão sustentação à pesquisa desenvolvida.

A pesquisa apresenta-se como um estudo de caso, que segundo Yin (2001) é uma estratégia muito utilizada na busca por respostas do tipo "como" e "por que", quando o foco está no aprofundamento de fenômenos contemporâneos. E de acordo com Roesch (1999), o estudo de caso é adequado quando se deseja estudar processos, permitindo uma explicação do fenômeno detalhadamente. Neste estudo, pretende-se identificar os problemas no desempenho da gestão de estoques, sendo necessário aprofundar conhecimento nesta área na organização.

4.2 Procedimentos Metodológicos

Para realização da pesquisa, foram definidas cinco etapas, conforme Figura 3. Suas abordagens estão detalhadas em seguida.

Figura 3 – Etapas da pesquisa



Fonte: Elaboração própria; 2019.

(a) Realização de revisão bibliográfica da literatura disponível para gestão de estoques, estoques de peças de reposição, desempenho e compras públicas, utilizando as bases SCOPUS e Periódico Capes. As palavras-chave utilizadas na busca foram: i*nventory, management, spare parts, performance measurement, e energy industry*. Inicialmente as palavras foram utilizadas separadamente (pesquisa mais ampla) e depois elas foram unidas objetivando restringir e aprofundar o assunto desejado. Os termos também foram pesquisados em português, acrescentando-se "compras públicas", "licitações", "lei 8.666" e "Lei 13.303".

(b) Realização da pesquisa piloto: entrevista com um funcionário da empresa com intuito de validar o instrumento de coleta de dados.

(c) Realização de entrevista semiestruturada com usuários internos e os gestores de aquisição e logística, conforme perfis descritos no Quadro 6.

(d) Pesquisa em documentos da empresa: programas, registros e arquivos, objetivando-se extrair dados que sejam relevantes para o estudo.

(e) Análise dos dados da pesquisa: consiste em, a partir das respostas dos entrevistados e da pesquisa dos documentos, confrontar com a revisão da literatura feita, e assim permitir a identificação dos problemas de desempenho na gestão de estoques.

A pesquisa piloto foi realizada com um entrevistado pertencente à área de operações, objetivando promover o aperfeiçoamento do instrumento proposto, de forma a avaliar a coerência das perguntas elaboradas, a boa elaboração delas quanto à qualidade e/ou quantidade, o tempo de execução e se o roteiro proporciona fácil compreensão ao entrevistado. Para tanto, foram realizadas perguntas utilizando como base o referencial teórico deste estudo, possibilitando perceber pontos a serem melhorados no instrumento de coleta de dados, de forma a obter um melhor aproveitamento das entrevistas a serem realizadas em campo, conforme pode ser visualizado no Apêndice A.

Primeiramente, observou-se que algumas perguntas necessitavam ser revistas em questão de clareza, haja vista a dificuldade do entrevistado em entendê-las. Além disso, elas foram formuladas de forma muito direta, o que ensejou um desestimulo maior por parte do entrevistado, que apresentou respostas curtas. Outro quesito observado foi que o entrevistado é de uma área específica, no caso Gerência de Operações, e não compreendeu assuntos que outros entrevistados de outras áreas possivelmente entenderiam. Sobre esse caso, decidiu-se pela

realização das entrevistas em 2 etapas, conforme será mais bem detalhado à frente. Nesse sentido, o roteiro de entrevistas foi revisto e adequado conforme exposto nos Apêndices B e C.

4.3 Sujeitos da Pesquisa e Critérios de Seleção

A gestão de estoques na organização alvo desse estudo tem relação estreita com outras gerências, ou seja, diversos departamentos fornecem "*inputs*" como também recebem "*outputs*". Conforme descrito por Giannesi e Biazzi (2011), as pessoas que são afetadas pelo desempenho da gestão de estoques são também envolvidas no processo e, de alguma forma, são influenciadores de decisões importantes. Por isso, fizeram parte da pesquisa os principais envolvidos no processo, pertencentes às Gerências de Engenharia, Manutenção, Operação, Aquisições e Logística.

Para efeitos de simplificação, ficou definido que os entrevistados das áreas de Engenharia, Manutenção e Operação são intitulados de "usuários internos" da gestão de estoques de peças de reposição e da área de Compras e Logística como "gestores de aquisição e logística".

Para seleção dos participantes utilizou-se o critério de conhecimento dos indivíduos sobre o tema, sua experiência e acessibilidade aos mesmos. Sendo assim, para os usuários internos foram selecionados funcionários na função de nível superior das gerências envolvidas, todos engenheiros, visto a necessidade de uma visão mais sistemática e estratégica do assunto, com tempo na empresa e na função superior a cinco anos. Os cargos existentes de técnicos e operadores tem pouco envolvimento com o processo, restringindo-se quase que exclusivamente a trabalhos operacionais, e por isso não fizeram parte da pesquisa. Para os gestores de aquisição e logística, os participantes também são de nível superior, entretanto, por não se tratar de uma área exclusivamente técnica, foram selecionados engenheiros, administradores e economistas. Os entrevistados foram duas pessoas em cada gerência envolvida, totalizando 10 pessoas, conforme apresentado no Quadro 6.

Quadro 6 – Perfil dos sujeitos da pesquisa

Etapas	Identificação do participante	Gerência	Sigla	Atribuições da gerência	Função	Tempo na empresa	Tempo na função
Etapa 1	Participante 1	Engenharia	GENG1	Realizam especificação técnica das peças de reposição a serem mantidas em estoque e seus níveis de ressuprimento.	Engenheiro	12 anos	12 anos
	Participante 2	Engenharia	GENG2		Engenheiro	9 anos	9 anos
	Participante 3	Manutenção	GMAN1	Principais usuários dos materiais para manter a operação da usina em funcionamento.	Engenheiro	10 anos	10 anos
	Participante 4	Manutenção	GMAN2		Engenheiro	9 anos	9 anos
	Participante 5	Operação	GOPE1	Responsável pela operação dos equipamentos e sistemas da usina.	Engenheiro	10 anos	10 anos
	Participante 6	Operação	GOPE2		Engenheiro	15 anos	10 anos
Etapa 2	Participante 7	Aquisições	GAQUI1	Realizam as aquisições de peças sobressalentes ao receberem as requisições de compra emitidas pela GLOG.	Administradores e economistas	7 anos	5 anos
	Participante 8	Aquisições	GAQUI1			10 anos	7 anos
	Participante 9	Logística	GLOG1	Emitem as requisições de compra, controlam o MRP e armazenam os materiais	Engenheiros e administradores	8 anos	8 anos
	Participante 10	Logística	GLOG2		Engenheiros	15 anos	13 anos

Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa, 2019.

4.3 Coleta e Análise de Dados

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevista semiestruturada com usuários internos da gestão de estoques e os gestores de aquisição e logística, conforme descrito no Quadro 6. Realizou-se a gravação de cada entrevista e depois sua transcrição. Para tal, optou-se por realizá-las em duas etapas: iniciando-se com os usuários internos, que têm uma visão mais ampla do processo, possibilitando apresentar sua percepção acerca do nível de desempenho do serviço oferecido pela gestão de estoques. Em seguida, são entrevistados os gestores de aquisição e logística, que trabalham diretamente no processo, e conhecem mais a fundo as causas dos problemas de desempenho que afetam os usuários das áreas de engenharia, manutenção e operações.

A primeira etapa das entrevistas propiciou subsídios para a s

egunda etapa, pois os usuários internos apontam os diversos problemas de desempenho e na segunda etapa buscou-se elementos que auxiliem na elaboração de um plano de melhoria voltado para a gestão de estoques. Assim, verifica-se não apenas o problema, mas sua causa e como pode ser melhorado.

Para ambas etapas foram utilizadas perguntas inicialmente abertas, no sentido de ouvir o que as pessoas teriam a dizer sobre a gestão de estoques e possíveis pontos de melhoria, sendo complementada ao final com uma pergunta objetiva, conforme apresentado nos apêndices A e B. A pergunta objetiva possibilitou analisar aspectos de desempenho em relação ao nível de importância do fator.

A análise dos dados obtidos nas entrevistas teve o objetivo de obter uma percepção dos entrevistados sobre os problemas de desempenho, suas causas e propostas de melhoria para gestão de estoques de peças de reposição. O método utilizado é a análise de conteúdo, que de acordo com Bardin (2011) consiste em técnicas de análise da comunicação, por meio da utilização de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. Esse método é constituído basicamente de três fases: a pré-análise, a exploração e o tratamento do resultado.

Na análise de conteúdo, a fase de pré-análise definida por Bardin (2011) indica as seguintes etapas: (a) leitura flutuante; (b) escolha dos documentos; (c) formulação de hipóteses; (d) referenciação de índices e elaboração de indicadores; e (e) preparação do material. A segunda etapa, denominada exploração do material, consiste em codificação, decomposição ou enumeração de acordo com regras estabelecidas anteriormente. Ou seja, basicamente envolve

encontrar categorias significativas relacionadas ao conteúdo de uma fala ou documento. Já na terceira etapa, tem-se o tratamento dos resultados, a realização de inferências e interpretação. No quadro 7 a seguir, apresenta-se o detalhamento da análise de conteúdo realizada na pesquisa.

Quadro 7 – Detalhamento da análise dos dados da pesquisa

	Detalhamento
I - Leitura de todos os documentos	- Respostas das entrevistas - Dados dos programas - Documentos da empresa
II - Separação em categorias de acordo com o referencial teórico	- Principais atividades dos participantes - Materiais mantidos em estoque - Sistema ERP e ressuprimento do estoque - Comunicação entre os setores envolvidos - Impacto da Indisponibilidade de uma peça - Custo das peças e do inventário do estoque - Análise da demanda e do consumo - Prazos, tempos de processamento e entrega - Descrição e eficiência do processo de compras - Percepção da organização sobre o processo - Aplicação do Pregão Eletrônico e a Lei 13.303/2016
III – Análise dos dados	- Análise das entrevistas e documentos, identificando os elementos em cada categoria apresentada anteriormente.
IV – Apresentação dos resultados	- Identificação dos problemas - Proposições de melhorias para os problemas identificados - Construção de um quadro com o detalhamento e as propostas de melhoria identificadas

Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa, 2019.

Neste contexto, a partir das respostas dos entrevistados, foi realizada a análise de cada pergunta, relacionando com o referencial teórico e a extração de dados obtidos a partir de acessos aos documentos e programas da gestão de estoques da empresa. Assim possibilitou-se compreender o universo que está sendo analisado, conhecendo inicialmente o processo de gestão de estoques como um todo, e então, possibilitando observar parâmetros apontados como deficiências e identificar os elementos indicados como deficientes.

5. ANÁLISE E DISCUSSOES

A análise do trabalho foi desenvolvida de acordo com a pesquisa de campo e traçando um paralelo com o referencial teórico estudado. Sendo assim, a análise a seguir contempla tanto as respostas e opiniões dos entrevistados, quanto a pesquisa em programas e documentos da organização, propiciando assim evidenciar os fatos descritos e o que ficou subentendido.

5.1 Atividades dos participantes e o processo de gestão de estoques

Neste tópico, pretende-se compreender o cenário do participante alvo da pesquisa, conhecendo suas principais atividades e de seu setor e relacionando com a gestão de estoques da organização.

5.1.1 Principais atividades

Inicialmente a pesquisa de campo buscou identificar as atividades dos participantes e compreender seu envolvimento com a gestão de estoques da empresa. Conforme apresentado por POVOA (2013) na fundamentação teórica, a relação entre as áreas funcionais trata-se de um ponto chave para o bom desempenho do gerenciamento do estoque de uma empresa. Por isso, a descrição das principais tarefas realizadas pelos participantes da pesquisa se faz relevante para entender suas funções no âmbito geral da empresa e conhecer a atribuição de cada gerência e posteriormente traçar sua relação com a área de estoques.

Por meio da pesquisa de campo, verificou-se que a GENG realiza o controle de material para cada equipamento dos sistemas da empresa. Sistema consiste num conjunto de equipamentos que faz uma determinada função, e os equipamentos desse sistema são substituídos ou revisados periodicamente. Durante esta revisão é necessário realizar a troca dos equipamentos de desgaste ou peças danificadas. Além disso, a GENG especifica os materiais para projetos novos, solicitando sua compra para instalação, seja equipamentos pequenos ou grandes sistemas.

De forma geral, o principal objetivo de um engenheiro de sistemas é que todos equipamentos no seu sistema estejam disponíveis, ou seja, que eles estejam funcionando perfeitamente. Existem as solicitações de ordens de trabalho, que originam as licenças de trabalho, e os Engenheiros tem a função de analisar tecnicamente essas solicitações. Então deve-se verificar se existe material disponível para realizar o trabalho, como deve ser feito o

serviço, se tem que isolar alguma parte do sistema, ou seja, fechar válvula ou abrir uma válvula, dentre outros.

A pesquisa de campo constatou que as principais relações da GENG com a gestão de estoques são o controle do número de sobressalentes necessários em estoque para cada equipamento a ser revisado e a especificação correta deles. Ou seja, a GENG avalia os níveis a serem mantidos em estoque e repassa para área de gestão de estoques. Para isso, ela precisa verificar *lead time*, número de revisões em determinado período e o tempo gasto para colocar esse material dentro do local de trabalho. Isto é realizado com base em uma lista de sobressalentes pré-definida pelo fabricante, incluindo também a quantidade de equipamentos existentes e redundâncias. De acordo com Silva (2009), é possível programar a chegada das peças se o *lead time* e a demanda forem conhecidos e confiáveis. Entretanto, conforme verificado na pesquisa, muitas das vezes essas informações não são confiáveis e faz-se uma previsão superestimada para evitar problemas.

No âmbito geral, a GENG deve zelar pelo equipamento em pleno funcionamento, ou seja, disponível. E de acordo com Wanke (2012), o planejamento da demanda dos materiais no tempo e espaço é essencial para uma boa gestão de estoques. Portanto, as atribuições da GENG estão diretamente ligadas ao estoque, principalmente devido à definição dos níveis de estoque, pois deve-se evitar que aquele estoque fique zerado ou com quantidade insuficiente para execução de um serviço ou tarefa. Percebe-se neste momento que não é a GLOG que define os níveis do ressuprimento do estoque, mas sim a GENG. Ou seja, a gestão de estoques não é realizada apenas pela GLOG, mas também por outras gerências.

Nesse contexto, a pesquisa campo também constatou que a GENG tem uma relação muito forte com a GMAN, chegando inclusive a confundir-se um pouco as atividades de ambas, conforme pode ser visto na descrição a seguir. Na GMAN, ocorre a coordenação das atividades de manutenção dos equipamentos, ou seja, a manutenção das bombas, válvulas, compressores e demais equipamentos. Então, os supervisores de manutenção necessitam dar todo apoio para os executantes, que são os técnicos de manutenção na parte de definição de materiais. Materiais no sentido, não apenas de sobressalente, mas do material em si, ou seja, o dimensional, e orientar o que fazer e como executar a manutenção do equipamento.

A GMAN, a GENG e a GLOG devem seguir sempre alinhadas, porque é necessário um estoque que esteja de acordo com a frequência de manutenção programada. Os participantes da GMAN informaram durante a pesquisa que já sabem quanto de material vão utilizar para cada revisão programada. Então, segundo os participantes, se for muito bem planejada a execução

com a gestão de estoques, não deve haver problema porque os sobressalentes vão estar todos disponíveis para todas as manutenções planejadas.

Entretanto, observou-se um ponto crítico, em que um dos participantes da entrevista, da área de manutenção pontuou que não é possível ter controle sobre todos os equipamentos. Ou seja, somente quando a manutenção está programada, inicia-se as verificações de níveis de estoque já existentes no sistema SAP. Isso quer dizer que nem todos os materiais estão atualizados no sistema, com níveis e cadastros confiáveis.

Como responsável geral da operação da usina, tem-se a GOPE, que supervisiona as atividades de apoio à Operação e o funcionamento da Operação em si. O participante entrevistado da GOPE realiza o controle de qualidade da água do circuito primário e do circuito secundário da planta. E para fazer esse controle, ele faz uso de diversos itens em estoque, principalmente sondas, medidores e alguns equipamentos com intuito de acompanhar a evolução dessa água e da contaminação dela, caso ocorra. Portanto, a falta desse tipo de material pode impactar o funcionamento e, até mesmo causar o desligamento da usina, dependendo do material. Isto pode ocorrer, porque existem análises diárias e em alguns casos, se não for possível realizar a análise química, a planta deve ser desligada por questões de segurança.

As atividades da GLOG são descritas pelos participantes como o suprimento de material para o correto funcionamento da usina para geração de energia. Esse suprimento de material engloba atividades de administração e organização de forma que o fornecimento atenda às necessidades da planta e otimizando os custos. Entretanto, não se trata da aquisição dos materiais em si, mas sim a preparação para o processo de aquisição de acordo com as leis, sendo no caso atual, o seguimento da Lei 13.303/2016 e uma série de procedimentos internos para viabilizar a aquisição do material.

Além disso, a GLOG faz gestão dos galpões de almoxarifados, totalizando 17 galpões com cerca de 60 mil itens, além de fazer o recebimento das peças vindas dos fornecedores e sua distribuição para os usuários internos, quando são solicitadas.

A GAQUI é responsável pela contratação de bens e serviços, tanto importados quanto nacionais para a empresa. Conforme detalhado pelos participantes, as atividades principais se resumem à compra desses bens e serviços, tanto por Dispensa de Licitação, que são compras de valores inferiores à R$ 50.000,00, como para licitação acima desse valor. Tanto de materiais, quanto de serviços. Além disso, existem os processos de Inexigibilidade de licitação, realizados em sua maior parte no processo importado.

Como atividades secundárias, a GAQUI recebe fornecedores para realização de cadastramento e objetivando aumentar seu painel de fornecedores. Devido à necessidade de seguir leis específicas, a aquisição não pode dar preferência, entretanto, existe uma possibilidade de cadastrá-los e incentivar fornecedores locais, com objetivo de reduzir o custo de transporte dos itens.

Os participantes também foram questionados sobre as percepções de seus papéis com relação à gestão de estoque (clientes, fornecedores ou diretamente envolvidos). Neste primeiro momento, observou-se que 100% entrevistados chamados "usuários internos" se consideram clientes, e nenhum deles se apresentou como fornecedor ou mesmo diretamente envolvido com a gestão de estoques da empresa. Tal fato se faz relevante, pois a gestão dos estoques e a manutenção da empresa devem estar interligadas e possuir alinhamento constante (SHARIF; IBRAHIM; AZHAN, 2015; POVOA; 2013). Nesse sentido, quando a percepção e a visão são de um "cliente", entende-se que o envolvimento constante não é necessário e apenas deve-se exigir o atendimento às suas demandas como cliente final, o que se caracteriza como um trabalho sem parceria e apoio mútuo.

Além disso, no decorrer da pesquisa constatou-se que alguns são também fornecedores, pois fornecem "*inputs*" para o processo, como a especificação, a definição dos níveis do item e a solicitação de compra de materiais novos. A GENG, por exemplo, informou que revisa e controla os níveis de cada peça do estoque. Ou seja, mais um "*input*" para o processo, o que os coloca como fornecedores também. A GMAN ressalta que está diretamente envolvida no processo, mas ao serem questionados, os colaboradores também se apresentam como clientes. Tal discrepância de percepção e entendimento pode ser observada na fala de um dos participantes quando questionado sobre a relação de suas atividades com a gestão de estoques conforme abaixo:

> "Está diretamente ligado, porque eu preciso de um estoque que esteja de acordo com a frequência de manutenção que a gente está acostumado a fazer né, programada. A gente tem uma programação para fazer de manutenção, por ano e a gente já sabe quanto que vai usar de material. Então, com a gestão de estoques, se for muito bem planejada, a execução com o estoque, a gente não vai ter problema porque os sobressalentes vão estar todos disponíveis para todas as manutenções planejadas. " (Participante 4, GMAN)

A GAQUI se visualiza como fornecedor e diretamente envolvido no processo, afirmando que mais do que comprar materiais, entende que deve garantir que os seus clientes internos estejam satisfeitos e tenham os produtos no momento correto para as atividades fins.

5.1.2 Materiais mantidos em estoque

O processo produtivo da empresa ALFA utiliza materiais sobressalentes, também conhecidos como itens de MRO ou peças de reposição. Conforme pontuado por Ching (2001), os estoques para manutenção, reparo e operação (MRO) são materiais utilizados durante o processo de produção, e que não integram diretamente o produto final.

Na pesquisa de campo, os usuários internos citam os principais materiais armazenados no estoque da organização, sendo que cada Gerência possui suas particularidades conforme apresentado no Quadro 8 a seguir:

Quadro 8 – Principais materiais mantidos em estoque pela organização

Entrevistado 1 – Engenharia	Materiais de desgaste de equipamentos: vedações, anéis o'rings, juntas, gaxeta, rolamentos.
Entrevistado 2 – Manutenção	Cartões eletrônicos, baterias, sensores dos equipamentos, materiais voltados para Instrumentação.
Entrevistado 3 – Operação	Materiais diversos para manutenção mecânica, elétrica, eletrônica, hidráulica, materiais consumíveis, tais como papelaria e laboratório químico
Entrevistado 4 – Operação	Sondas e medidores dos equipamentos de controle e medição
Entrevistado 5 – Manutenção	São peças de desgaste e de vedação basicamente. Além de outros equipamentos para emergência.
Entrevistado 6 – Engenharia	Equipamentos mecânicos, bombas, compressores, válvulas e seus sobressalentes. Motores, equipamentos elétricos e de instrumentação,

Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa, 2019.

Assim, conforme apresentado no Quadro 8, os tipos de materiais se diferem dos itens de estoque para indústrias de fabricação e varejo por possuírem função específica relativa à manutenção (LIN; GHODRATI, 2012; LOZANO et al, 2017). Neste caso, o objetivo geral é sempre ter em estoque para manter os equipamentos da empresa em funcionamento normal, garantindo a disponibilidade de peças e mantendo um serviço de qualidade (HUISKONEN, 2001; LIN; GHODRATI, 2012; LOZANO et al, 2017).

Os gestores de aquisição e logística, ou seja, da GAQUI e GLOG apresentam os materiais de forma geral, informando que são estocados materiais de todos os tipos, a saber: eixos, parafusos, válvulas, válvula de gerador diesel, para-raios. A GAQUI ainda ponderou que não percebe uma diferenciação para peças que são mantidas em estoques e outras que não

precisam de estoque. Em seu conhecimento, tudo que é comprado atualmente na empresa é estocado. Entretanto, verificou-se que existem as aquisições diretas, ou seja, quando os usuários solicitam o item para usá-lo diretamente, sem mantê-lo em estoque. Isso pode ocorrer para equipamentos muito grandes, considerados itens de investimento, ou mesmo peças que serão necessárias apenas uma vez, sem previsão de uso futuro.

A pesquisa registrou a preocupação dos participantes em ter os estoques de segurança para quaisquer eventualidades, pois os estoques de segurança protegem de aumentos inesperados da demanda e/ou atrasos do fornecimento (MOREIRA; IHL, 2006; EPAMINONDAS; SIQUEIRA, 2010; ROSA; MAYERLE; GONÇALVES, 2010). Observou-se que 100% dos participantes consideraram alguma dificuldade em não manter os itens em estoque, e sim adquiri-los quando fosse necessário, de forma a diminuir o imobilizado. Segundo Stefanovic (2015), os custos envolvidos devem ser levados em consideração na decisão de estocar ou não, basicamente os custos inerentes à manutenção dos estoques de segurança (armazenamento e transporte) e os custos de indisponibilidade do item.

A GENG citou a dúvida em saber o tempo de entrega do fabricante, pois nem sempre o item é de prateleira, o que pode ser uma variável importante, pois existem materiais que levam mais de um ano para serem fabricados, devido à sua complexidade.

Essas questões são importantes para a decisão de estocar ou não, pois o tempo de fornecimento (*lead time*) é um componente fundamental de qualquer sistema de gestão de estoque (SILVA, 2009). Caso o *lead time* e a demanda sejam ambos conhecidos com boa precisão, então o ressuprimento do estoque pode ser programado de maneira que as peças cheguem no momento certo que a última unidade for consumida (SILVA, 2009).

Além disso, este *lead time* envolve não apenas o tempo do fornecedor, mas também a questão da demora do processo de aquisições, que leva tempo desde fazer um pedido até o fabricante recebê-lo. A GAQUI afirma que um dos motivos de manter em estoque é o conhecimento e a cultura de que a aquisição tem um tempo longo, devido à burocracia de ser uma empresa pública, o processo licitatório ser demorado. Então, observa-se que o estoque seja importante para tirar os riscos de não ter o material por conta de um problema de contratação. Os participantes mencionaram ainda que a demora para aquisição de um item pode levar meses e até anos no processo interno da empresa, pois a empresa realiza as aquisições por meio de processos licitatórios. E conforme visto, as contratações públicas no Brasil devem respeitar critérios legais, seguindo leis específicas e processos formais (FARIA et al, 2010; FREITAS; MALDONADO, 2013; CASTRO et al, 2018).

Ainda se atendo à questão de estocar ou não os itens, ao longo das etapas da pesquisa de campo e da análise dos dados evidenciou-se que a empresa não realiza cálculos para comparar os custos de manter um item em estoque e o custo inerente aos riscos de indisponibilidade. Não é possível, portanto, equilibrar as vantagens e desvantagens de se manter determinados materiais estocados (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002). Entretanto, um dos participantes relata que muitos materiais não tem necessidade de estocagem, mesmo com o processo de aquisição longo, pois não gerariam grandes impactos à usina caso faltem. Observa-se a existência de uma cultura que empurra para isso, e leva o estoque a níveis desnecessários.

Os materiais que são mantidos em estoque na organização são classificação por nível de criticidade: alta, média e baixa, sendo suas definições apresentadas no Quadro 9 a seguir.

Quadro 9: Criticidade dos materiais em estoque na organização

Classificação	O que representa
Criticidade alta	- Coloca em risco a segurança da planta e pessoas. - Coloca em risco a disponibilidade da planta.
Criticidade média	- Coloca em risco a disponibilidade da planta.
Criticidade baixa	- Não apresenta riscos significativos

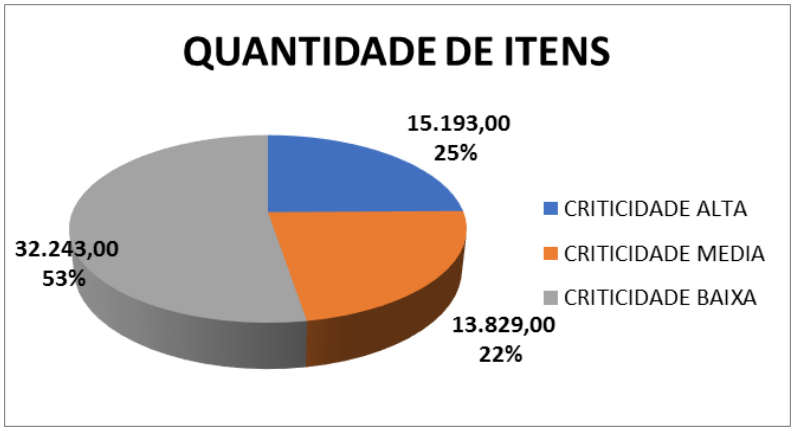
Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa, 2019.

Essa classificação apresentada no Quadro 9 é importante para definir prioridades de aquisições e também quais itens manter em estoque. A classificação dos materiais em categorias auxilia a priorização pelo corpo gerencial da empresa, pois facilita a definição de parâmetros de controle (REGO; MESQUITA, 2011; SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Portanto, a criticidade pode auxiliar na definição de objetivos estratégicos da empresa, pois quando a quantidade de materiais em estoque aumenta para atendimento à demanda, o custo de estoque também aumenta e a eficiência operacional do processo de aquisição reduz. A importância de esclarecer uma estratégia de priorização de objetivos e de itens a adquirir fica evidente, pois somente assim, seria possível todos os envolvidos trabalharem maximizando os objetivos estratégicos. É fundamental que a organização trace uma estratégia clara, priorizando os objetivos e selecionando o que será maximizado (GIANESI; BIAZZI, 2011).

Na Figura 4 são apresentados os itens de estoque extraídos do programa ERP da empresa, onde é possível verificar que a criticidade baixa está com 53% dos materiais, ou seja, estes itens teriam risco mínimo de segurança e disponibilidade para a planta. Os materiais com criticidade média e alta correspondem, respectivamente, à 22% e 25%.

Figura 4 – Quantidade de Itens por criticidade



Fonte: Dados da pesquisa, Sistema SAP/R3 da empresa ALFA, 2019.

Neste sentido, os itens na Figura 4 como baixa criticidade e que representam um percentual maior poderiam ser reavaliados quanto a necessidade de manter em estoque ou mesmo a sua prioridade de aquisição. Além disso, conforme já citado, não existe priorização para a aquisição dos itens de criticidade mais elevada.

No Quadro 10 a seguir, é possível fazer uma analogia com a Regra ABC (Lei de Pareto), conforme apresentado na revisão teórica. Este método tem objetivo principal de classificar ou categorizar os itens considerando que 20% deles são responsáveis por aproximadamente 80% dos resultados em diversas situações (BALLOU, 2003; ARNOLD, 1999; SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Quadro 10 – Regra ABC x Estoque empresa ALFA

	Regra ABC	**Empresa ALFA**	
		Quantidade de itens	**Valor do Estoque**
Classe A (Alta criticidade)	20% de quantidade de itens que representam cerca de 80% do valor do estoque	25%	54%
Classe B (Média criticidade)	30% de quantidade de itens que representam cerca de 10% do valor do estoque;	22%	26%
Classe C (Baixa criticidade)	50% de quantidade de itens representando cerca de 10% do valor do estoque.	53%	20%

Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa, 2019.

No caso de itens com maior criticidade, é possível observar que a teoria da Regra ABC apresentada no Quadro 10 se confirma, pois verifica-se que mais da metade do valor do estoque refere-se a itens de alta e média criticidades, e os itens de baixa criticidade representam 20% do valor.

Outro ponto que se sugere a ser discutido posteriormente é a questão da obsolescência, pois para a GMAN, é importante manter em estoque também por esse motivo. Caso um material obsoleto no mercado não esteja em estoque, pode ser necessário especificar novo material com certa urgência.

5.1.3 Sistema ERP e ressuprimento do estoque

A pesquisa de campo evidenciou que a maior parte dos usuários internos utilizam o sistema ERP como consulta, mas somente a nível básico, como por exemplo a verificação da quantidade de material em estoque, o código do material e a posição do pallet e galpão que ele se localiza. Foi relatado que os usuários deveriam ter maior conhecimento sobre a ferramenta, no caso sistema SAP e conhecer o método de ressuprimento. Isso se faz relevante pois a utilização de sistemas inteligentes em uma área complexa como a gestão de estoques pode auxiliar significativamente a tomada de decisão dos gestores (BOYLAN; SYNTETOS; KARAKOSTAS, 2008)

A GENG informa que estipula os níveis de estoque com base em sua previsão de consumo e o *lead time*, porém não conhece a frequência e o método utilizado pela GLOG para reposição do estoque. Em paralelo, a pesquisa de campo evidenciou que os gestores de aquisição e logística utilizam rotineiramente o software SAP para realização do controle de estoque, aquisição dos itens, recebimento e armazenagem deles.

Duas abordagens de controle de ressuprimento para os itens são expostos na literatura estudada (ROSA; MAYERLE; GONÇALVES, 2010): a revisão contínua e a revisão periódica. Na revisão contínua, a cada momento que se atinge o ponto mínimo, é emitido um pedido para reposição. E na revisão periódica, isso é feito em intervalos predeterminados. A principal vantagem dessa segunda abordagem é a flexibilidade na determinação da periodicidade, possibilitando economias no processo de aquisição da empresa (ROSA; MAYERLE; GONÇALVES, 2010). Silva (2009) aponta que em várias situações, este sistema pode ser a melhor escolha. Dessa forma, pode-se decidir checar os níveis de reabastecimento ao final de cada mês, por exemplo, e então reabastecer os itens até um nível predeterminado.

A maior parte dos participantes da pesquisa compreendem, ainda que de forma informal, que a reposição do estoque é feita quando se atinge o nível mínimo e é reposto o material até seu nível máximo. Entretanto, alguns participantes manifestaram acreditar que a reposição seja feita de forma automática, sem necessidade de intervenção da GLOG, o que não é verdade, pois é utilizado o método de revisão periódica, onde os níveis são revistos 1 vez ao mês, e os pedidos para compra são emitidos até o nível máximo.

Na figura 5 apresentada a seguir, é possível verificar a extração realizada dos itens que atingiram o ponto de ressuprimento, ou seja, o MRP, totalizando 1.950 itens abaixo no ponto mínimo de ressuprimento.

Figura 5 – Extração do MRP realizado mensalmente

Itens que Atingiram o Ponto de Ressuprimento (SINTÉTICO)

Código	Texto Breve	UF	Estoque Atual	Estoque Potencial	Ponto de Pedido	Estoque Máximo
505475	VEDACAO FELTRO	PC	0,00	0,00	1,00	1,00
505479	VEDACAO FELTRO	PC	0,00	0,00	1,00	1,00
555842	VEDADOR ANEL	PC	2,00	0,00	2,00	4,00
553680	VENTILADOR	PC	4,00	0,00	4,00	8,00
505311	VENTILADOR AXIAL	PC	3,00	0,00	4,00	8,00
568439	VENTOINHA	PC	0,00	2,00	2,00	4,00
300271	VENTOINHA MOTOR	PC	1,00	0,00	1,00	3,00
538914	VER CM 570147	PC	0,00	0,00	8,00	16,00
568473	VESTIMENTA PROTECAO VER CM 566	PC	0,00	0,00	50,00	100,00
568475	VESTIMENTA PROTECAO VER CM 566	PC	0,00	0,00	50,00	100,00
568477	VESTIMENTA PROTECAO VER CM 566	PC	0,00	0,00	200,00	1.000,00
568479	VESTIMENTA PROTECAO VER CM 566	PC	0,00	0,00	800,00	1.500,00
568481	VESTIMENTA PROTECAO VER CM 566	PC	0,00	0,00	800,00	1.500,00
568483	VESTIMENTA PROTECAO VER CM 566	PC	0,00	0,00	500,00	1.000,00
569079	VESTIMENTA PROTECAO VER CM 566	PC	0,00	0,00	1.000,00	6.900,00
555593	VESTIMENTA VER CM 562743	PC	1,00	0,00	500,00	1.000,00
555691	VESTIMENTA VER CM 562743	PC	0,00	0,00	500,00	1.000,00
555693	VESTIMENTA VER CM 562743	PC	30,00	0,00	200,00	500,00
249525	VISOR NIVEL	PC	1,00	0,00	1,00	3,00
500530	VISOR NIVEL OLEO	PC	1,00	0,00	3,00	6,00
502368	VISOR NIVEL OLEO	PC	0,00	0,00	1,00	2,00
551621	VISOR NIVEL OLEO	PC	4,00	0,00	6,00	15,00
506999	VOLANTE	PC	4,00	0,00	5,00	10,00
559930	VOLANTE	PC	0,00	0,00	1,00	2,00
558901	VOLANTE PARA VALVULA	PC	0,00	0,00	4,00	8,00
552723	VOLTIMETRO INDICADOR PAINEL	PC	0,00	0,00	1,00	1,00
Total de Itens		1.950				

Fonte: Dados da pesquisa, Página final do Sistema SAP/R3 da empresa ALFA, 2019.

É possível verificar pela Figura 5 que a organização no mês de março de 2019 trabalhou com uma quantidade razoável de itens para ressuprimento. Atualmente não existe um controle se essa quantidade é constante, ou se existem meses de maiores e/ou menores demandas.

Na pesquisa de campo, constatou-se procedimentos internos da organização que estipulam prazos para o processo de aquisições desses itens a serem ressupridos conforme Quadro 11.

Quadro 11 – Prazos para o processo de aquisição

Modalidade de Contratação	Prazo em dias corridos
Concorrência Internacional	180
Pregão Presencial ou Eletrônico "Obras e Serviços"	120
Pregão Presencial ou Eletrônico "Bens"	80
Inexigibilidade de Licitação	90
Dispensa de Licitação	60

Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa, 2019.

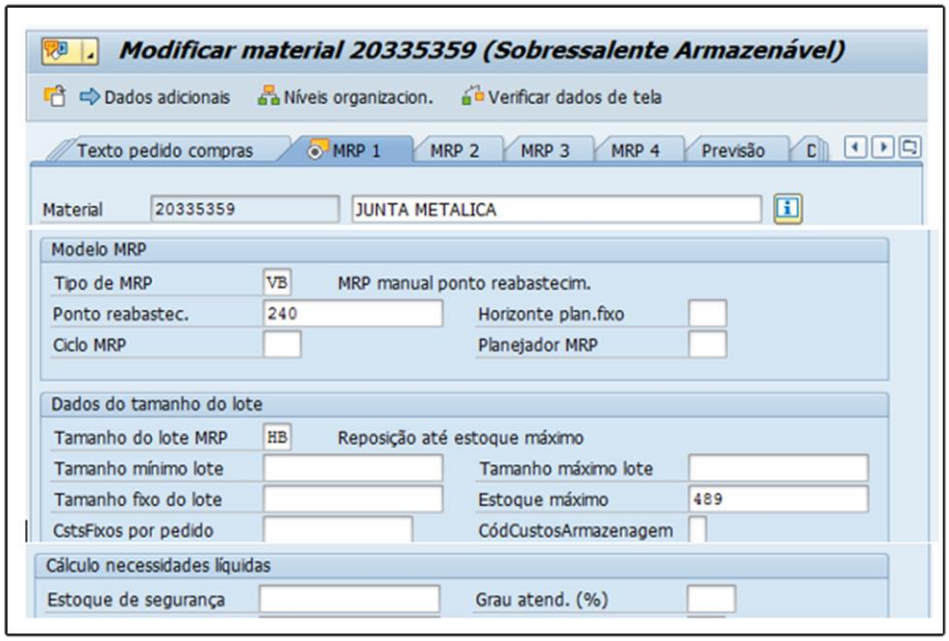
Portanto, observa-se que os prazos dos processos de aquisição não são condizentes com os períodos de revisão para o ressuprimento, havendo sempre um gargalo na aquisição.

Outra ponderação é com relação aos prazos para realização do pregão, pois tanto o presencial, quanto o eletrônico possuem o mesmo prazo (80 dias). A pesquisa constatou que atualmente a empresa não utiliza mais o pregão presencial, e visto todas as melhorias de comunicação e interação à distância com os fornecedores ocorridas com o advento do pregão eletrônico, esse prazo poderia ser reduzido no procedimento da empresa (NUNES; LUCENA; SILVA, 2007; VASCONCELLOS, 2008).

A cada momento que o ressuprimento é iniciado, é feita uma revisão do cadastro e dos níveis dos materiais pela GLOG, que em muitos casos precisa acionar os usuários que estipularam níveis que não parecem condizentes com o consumo realizado até o momento. Isso é importante, porque de acordo com Silva, Silva e Rodrigues (2015), é nesse momento que existe a oportunidade de rever o cadastro do item seus detalhes, portanto a análise neste caso se faz necessária.

A principal desvantagem verificada no método de reposição utilizado pela organização, além da periodicidade, é a falta de estabelecimento de um estoque de segurança, que evitaria alguns itens mais críticos de chegarem em um ponto muito baixo de estoque. Na figura 6 a seguir, é possível visualizar o cadastro de um dos materiais no sistema SAP da empresa, onde observa-se que existem pontos máximo e mínimo de reposição, mas não existe o estoque de segurança.

Figura 6 – Cadastro de um material no sistema SAP na organização



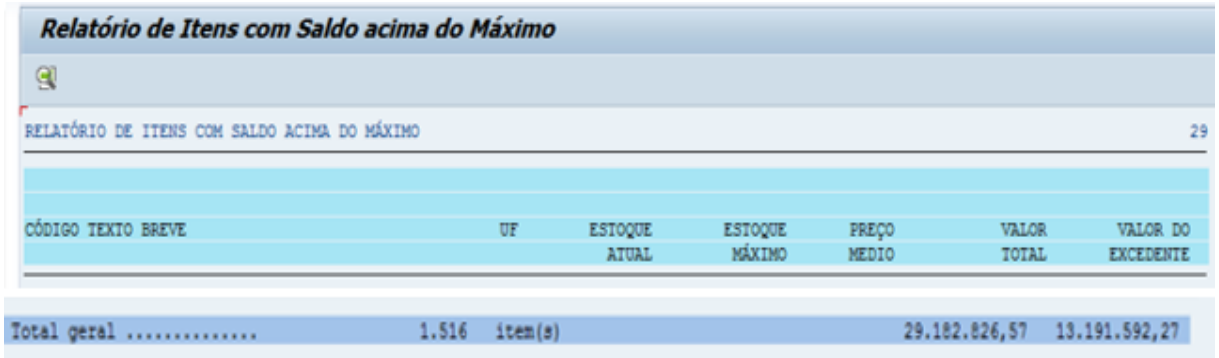
Fonte: Dados da pesquisa, Sistema SAP/R3 da empresa ALFA, 2019.

Foi verificado nos relatos dos participantes que o processo de ressuprimento do estoque não funciona adequadamente, existindo muitos materiais zerados em estoque e, consequentemente, trabalhos deixam de ser feitos por falta de material, ou são postergados até que o material requerido chegue. Verificou-se também que não existe um acompanhamento do índice de ruptura do estoque, visando identificar se está aumentando ou diminuindo.

Além disso, dependendo do valor do item, baseado no orçamento da empresa e no planejamento de manutenções que forem realizadas naquele ano, alguns itens caros não precisariam ser repostos até o nível máximo. Poderia haver um planejamento do que vai utilizar no próximo ano e nos seguintes. Portanto, observa-se que ás vezes é gerado um custo adicional para empresa em determinado momento. Mas como a política é feita para a aquisição até o estoque máximo, o item pode ficar em estoque por um longo tempo sem previsão de consumo.

É possível perceber, por exemplo, que alguns itens ficam acima do estoque máximo, gerando um excedente considerável no estoque, conforme Figura 7. Isso ocorre porque a devolução de itens não utilizados pela manutenção demora a ocorrer, e visto que não é utilizado o mesmo software pela Gestão de estoques e pela Gerência de Manutenção é contabilizado que o item foi utilizado. Além disso, o excedente ocorre também porque somente após a aquisição até o ponto máximo, os usuários internos percebem que não há previsão de utilização do material, e então solicitam que os níveis sejam abaixados. Entretanto, o saldo em estoque já está elevado, pois foi adquirido até o ponto máximo.

Figura 7 – Itens acima do estoque máximo



Relatório de Itens com Saldo acima do Máximo

RELATÓRIO DE ITENS COM SALDO ACIMA DO MÁXIMO 29

CÓDIGO	TEXTO BREVE	UF	ESTOQUE ATUAL	ESTOQUE MÁXIMO	PREÇO MEDIO	VALOR TOTAL	VALOR DO EXCEDENTE
Total geral		1.516	item(s)			29.182.826,57	13.191.592,27

Fonte: Dados da pesquisa, Sistema SAP/R3 da empresa ALFA, 2019.

Na Figura 7, foi extraído o excedente no mês de março de 2019, verificando-se um total de 1.516 itens acima do necessário e um valor excedente de R$ 13.191.592,27. Trata-se de um valor considerável, que poderia ser utilizado para outros fins importantes na empresa.

5.1.4 Comunicação entre os setores envolvidos

No que diz respeito a comunicação, a pesquisa de campo levanta problemas relevantes quanto ao assunto. Um deles diz respeito principalmente às metas diferentes para cada setor, o que leva a questão dos objetivos estratégicos (GIANESI; BIAZZI, 2011). Conforme relatado, a maior parte dos trabalhos de manutenção das usinas não ocorrem dentro do prazo ideal, justamente porque os objetivos dos setores parecem diferentes.

Huiskonen (2001) ressalta a importância de aumentar a colaboração entre as partes envolvidas nas fases de planejamento. De acordo com os usuários, os setores de Logística e Aquisições estão afastados geograficamente, e isso atrapalha, porque as pessoas se sentem menos envolvidas com a necessidade fim, ou seja, com o funcionamento das usinas.

Outra questão apresentada é que nem todas as gerências utilizam o mesmo programa ou software. No que diz respeito ao estoque, o programa SAP é utilizado pelas Gerências de Logística e Aquisições com acesso às alterações e inclusões de diversos parâmetros. Mas a Manutenção por exemplo, só o utiliza para consulta e solicitação de materiais. Todo o planejamento de manutenção é realizado em outro software, chamado MAXIMO. Existe uma forma de fazer a ligação com o sistema SAP, para consultar o saldo no estoque e programar as manutenções, entretanto, o contrário não existe.

Na pesquisa verificou-se que a organização não visualiza no sistema SAP qualquer programação de manutenção. Ou seja, não é possível programar manutenções e os materiais a serem utilizados no sistema ERP, apenas no sistema MAXIMO. Também não é possível verificar quais materiais estão previstos de serem utilizados no sistema ERP, e até mesmo se eles foram utilizados após retirada. Uma das consequências é o superdimensionamento citado no tópico anterior, visto que a gestão de estoques repõe o item por não saber que não foi utilizado na manutenção do equipamento, por não estar desgastado, por exemplo. Mas isso só é descoberto meses depois quando o item retorna ao estoque da empresa.

O compartilhamento e a disponibilização das informações, conforme exposto por Lin e Ghodrati (2012), deve ser sempre realizado em um sistema único ou banco de sobressalentes, devendo este incluir desde as informações básicas das peças, como também sua demanda, sua situação no estoque e sua situação de aquisição. No caso da empresa estudada, no sistema SAP estão as informações das peças, a situação do estoque e a de aquisições. Mas a demanda está no sistema MAXIMO, que planeja as tarefas e requisita da GLOG. Ou seja, os erros de comunicação são comuns.

A manutenção e o gerenciamento de estoque são as duas funções da empresa que deveriam ser ligadas entre si (SHARIF; IBRAHIM; AZHAN, 2015), pois diversas ações poderiam ser tomadas referente ao processo de demanda, por meio de uma comunicação mais eficaz e alinhamento constante (POVOA, 2013). Na pesquisa foi possível observar que algumas tarefas planejadas no sistema MAXIMO, não possuíam previsão no sistema SAP para reposição do estoque, caracterizando um ponto falho significativo para a gestão do estoque. Um dos participantes da pesquisa, usuário interno da empresa, pontua que acha importante que todas as informações, tanto de estoque quanto de manutenção estivessem no sistema SAP e não no sistema MAXIMO. Ele relata que existe essa função dentro do programa, mas não é utilizada pela empresa.

Outro ponto é que, quando ocorre alguma modificação de projeto, a Engenharia deve solicitar as modificações por meio de formulários ou e-mails. Isso incorre em diversos possíveis erros, como materiais cadastrados errados, que já sofreram alteração fisicamente, mas no sistema SAP continua com o cadastro antigo. Dessa forma, foi observado na pesquisa que o projeto só passa a existir no SAP depois que é instalado. Aí então, começa-se a cadastrar os sobressalentes. Antes disso, as compras são feitas por outro caminho, e não pela GLOG, ou seja, sem o devido cadastramento prévio e detalhado do cadastro.

Alguns relatos também informaram que existe uma comunicação e envolvimento maior nas reuniões que ocorrem nas usinas e que reúnem os diversos setores. Este fato é positivo, pois conforme Lin e Ghodrati (2012) relatam, o relacionamento com os envolvidos é muito importante, devendo sempre haver um foco em negociações, qualidade, cooperação e estratégias sólidos, objetivando-se resultados mais preciso. Nestas reuniões, não são apresentadas apenas as questões de materiais, mas também questões de mão de obra para executar os serviços e problemas operacionais dos equipamentos, o que caracteriza um envolvimento global dos seus participantes.

Alguns participantes também informaram que ocorre comunicação direta por telefone e e-mail, e que apesar de serem utilizados os dois programas, a comunicação verbal é boa. Outro usuário relata que existe falha na área de aquisições, tanto na parte pessoal (comunicação do comprador) ou o processo em si.

Para a GLOG, a comunicação não é de forma alguma eficaz, pois os setores não identificam as dificuldades de cada um. Não existe uma sinergia que permita a compreensão dos processos de cada um, ou seja, um setor não conhece plenamente as necessidades do outro.

No setor de aquisições existe uma pessoa que centraliza as informações que chegam da área de estoques. Então os participantes da GAQUI desconhecem os processos e setores envolvidos com a gestão de estoques, seja manutenção, engenharia ou operação. Não conhecem se são utilizados documentos, planilhas ou sistemas comuns, de forma a possibilitar um planejamento em parceria.

Outra questão é que não existe um direcionamento do tipo de material para cada comprador. Ou seja, os compradores não se tornam especialistas em determinado tipo de material e fornecedor, o que facilitaria o elo com o fornecedor e um maior grau de compreensão dos itens a serem comprados.

A pesquisa também identificou gerências de aquisições distintas dentro do organograma da organização. Visto que os processos de aquisição de materiais nacionais e importados são muito divergentes, a existência de dois órgãos se mostra razoável. Entretanto, a empresa possui duas gerências de aquisições de materiais nacionais, sendo diferentes apenas geograficamente.

Por fim, de forma geral, a maior parte dos participantes acreditam que a comunicação entres os setores e envolvidos tem melhorado. Entretanto, a pesquisa aponta que ainda está longe do ideal, sendo este um ponto de melhoria importante

5.2 Particularidades de um estoque de peças de reposição (Sobressalentes ou MRO)

A seguir serão detalhados parâmetros de desempenho consideradas importantes na pesquisa, seus pontos críticos e propostas de melhoria.

5.2.1 Impacto da indisponibilidade uma peça

A pesquisa de campo evidenciou que 100% dos participantes consideram que o impacto da indisponibilidade de uma peça pode causar sérios prejuízos para a empresa, pois pode ser necessário desligar o equipamento e a usina. Em uma escala menor, talvez numa potencial necessidade desse material, seja necessário indisponibilizar um sistema ou um equipamento, mas não a planta geral.

Do ponto de vista de gestão da manutenção, por exemplo, a falta de uma peça pode resultar também em atraso na finalização de um trabalho, ou em uma situação emergencial, podem ser feitas improvisações de última hora, que podem levar a uma consequência não desejada, como a quebra do equipamento futuramente.

Um dos participantes explicou que ao dar defeito em um módulo eletrônico que promova o desarme da usina, o ideal seria trocar esse módulo. Mas quando há falta do módulo em estoque, a Engenharia de Manutenção necessita retirar o módulo danificado, levar em bancada e tentar identificar qual componente está defeituoso para consertá-lo, realizando improvisações, objetivando retornar com o funcionamento da usina.

Outro aspecto importante ressaltado pelos entrevistados é a importância do impacto de uma boa gestão de estoques para o andamento de suas atividades. Conforme estudado, o impacto causado pela ruptura ou indisponibilidade de itens sobressalentes, na maioria das vezes, provoca a paralisação de equipamentos e processos relevantes de uma empresa (HUISKONEN, 2001; PERES; GRENOUILLEAU, 2003; SILVA, 2009).

Os participantes manifestaram que as manutenções preventivas dos equipamentos são a forma de garantir a confiabilidade do equipamento. Quando não é possível realizá-las por falta de algum material, ocorre o descumprimento de uma orientação do fabricante e a probabilidade do equipamento falhar passa a aumentar. Portanto, segundo o participante 1: “a falta da reposição de algum material, de certa forma, implica diretamente na baixa confiabilidade operacional do equipamento”.

Sendo assim, a pesquisa de campo evidenciou que o impacto da boa gestão do estoque na organização é determinante para as funções de todos os usuários da empresa. Um dos

participantes relata que eles possuem indicadores dos seus trabalhos, que são definidos por cores, e quando está vermelho, a pendência está diretamente ligada à falta de material. Essa falta de material pode ainda não estar impactando o funcionamento do equipamento, entretanto estão atrasando as manutenções programadas.

Contudo, não necessariamente a falta do material é responsabilidade da GLOG ou da GAQUI. Em alguns casos, a Engenharia necessita especificar novo material, como no caso dos itens obsoletos e, portanto, precisa realizar um estudo minucioso e técnico para tal realização. A organização não possui um índice que aponte qual a quantidade de itens em estoque zerados devido à obsolescência, aguardando uma nova especificação para reposição. A GLOG apenas faz a solicitação à Engenharia a cada novo caso.

A GMAN também considera que o impacto da gestão do estoque em suas atividades é grande, podendo causar o desligamento da usina dependendo do material indisponível. Foi pontuado que outro impacto é o acúmulo das atividades de manutenção, que precisam ser postergadas aguardando a chegada do material, o que prejudica fortemente a distribuição de mão de obra e o planejamento das manutenções.

Outra ponderação apresentada foi a questão do cadastramento errôneo ou inconsistente dos materiais no sistema SAP, que de acordo com a pesquisa, também pode causar um impacto significativo. Em alguns casos, não é possível encontrar o material que é necessário devido ao cadastramento não padronizado, ou com informações escassas. Em outros casos, situação menos comum, o material não corresponde ao descritivo do sistema, e necessita-se comprá-lo com urência, pois a manutenção já está programada.

Os participantes da área de Logística também compreendem que a boa gestão do estoque é fundamental para evitar desligamentos relacionados a falta de material ou algo do tipo. A falta desses materiais para uma manutenção preventiva vai levar a uma situação em que o equipamento pode falhar a qualquer momento, sendo necessária uma manutenção corretiva, e, caso não tenha o material em questão a planta desliga, gerando um prejuízo financeiro.

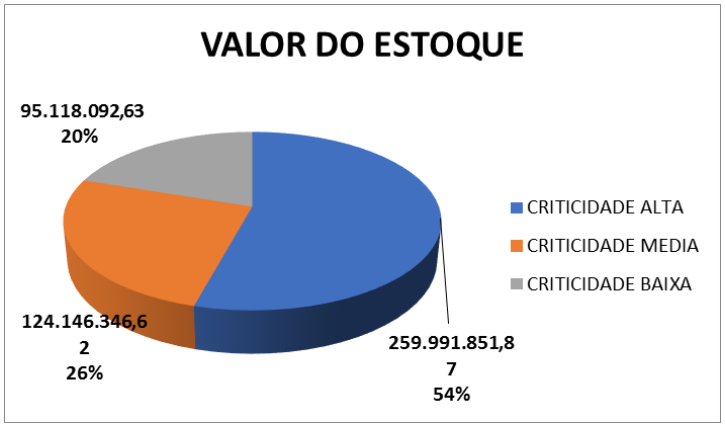
Um ponto crítico constatado é que a GAQUI afirma trabalhar de maneira indireta para garantir a disponibilidade plena da usina, porque sem os materiais ou sem a contratação dos serviços, a disponibilidade da planta pode ser afetada. Observa-se nesse ponto um grande problema, pois a compreensão dos participantes nesse caso é de um trabalho secundário, indireto, sem uma relação tão significante com o desligamento da planta.

Todos os participantes relataram a importância da disponibilidade da planta, que deve funcionar 24h. Conforme um dos participantes “A palavra é disponibilidade. Você não pode correr o risco de faltar uma peça e o desligamento da planta ocasionar milhões de prejuízo. ”

5.2.2 Custo das peças e do inventário do estoque

No decorrer da pesquisa de campo confirmou-se que, o custo das peças de reposição é relativamente elevado, considerando suas particularidades. Conforme estudado, uma das particularidades desse tipo de estoque é seu elevado custo de aquisição (BOTTER; FORTUIN, 2000; POVOA, 2013; WANKE, 2005, 2012; SILVA, 2009; SARMAH; MOHARANA, 2015; TEIXEIRA; LOPES; FIGUEIREDO, 2017). O valor dos materiais estocados na organização pode ser contextualizado nas figuras 8:

Figura 8 – Valor do estoque por criticidade



Fonte: Dados da pesquisa, Sistema SAP/R3 da empresa ALFA, 2019.

Os gráficos apresentam que o valor total que a organização administra em termos de estoque é bastante elevado (aproximadamente R$ 480.000.000,00), sendo que mais da metade desse valor está alocado para os materiais de alta criticidade, apesar de eles representarem 25% em termos de quantidade de itens.

Isso condiz com a literatura apresentada anteriormente, visto que as peças de reposição ou sobressalentes possuem maior custo devido à sua complexidade (BOTTER; FORTUIN, 2000; POVOA, 2013; WANKE, 2005, 2012; SILVA, 2009; SARMAH; MOHARANA, 2015; TEIXEIRA; LOPES; FIGUEIREDO, 2017).

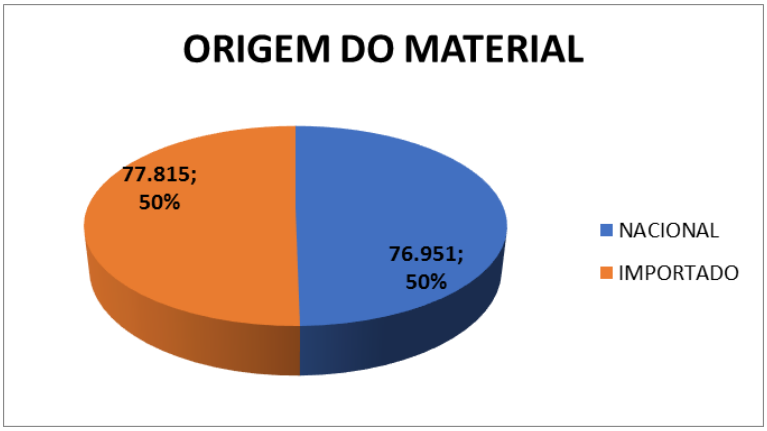
Entretanto, durante a pesquisa verificou-se outros fatores além das particularidades dos materiais da organização. Foi evidenciado que isto ocorre devido a fatores como: exploração

da empresa pelos fornecedores internacionais que detém muitos dados de projeto, transporte das peças adquiridas devido à localização da empresa e a necessidade de rastreabilidade e documentação das peças.

Quanto a especificidades dos itens, alguns relatos explicam que equipamentos mais importantes exigem controles mais diferenciados de fabricação, com inspeções, testes e certificados específicos em cada caso. Além disso, o tipo de empreendimento que esta organização realiza, as peças já são de alto valor realmente, o que justificaria os elevados valores das peças.

Com relação aos fornecedores internacionais, pode ser verificado nos gráficos a seguir a quantidade e percentual de materiais importados existentes no estoque da organização. A pesquisa apresentou, conforme figura 9 a seguir, a seguinte situação com relação à origem dos itens de estoques:

Figura 9 – Quantidade de materiais importados e nacionais no estoque



Fonte: Dados da pesquisa, Sistema SAP/R3 da empresa ALFA, 2019.

Por meio desse gráfico, pode-se verificar que metade dos itens são importados e outra metade é nacional. A pesquisa evidenciou que um trabalho importante a ser feito é a nacionalização da aquisição das peças. Diversos materiais poderiam ser adquiridos no mercado nacional, mas seguem o projeto original da usina e a aquisição fica limitada a esses fornecedores originais, em sua maioria internacionais. Como nem sempre a classificação dos materiais faz exigências de certificados e normas tão específicos, como é o caso dos materiais de criticidade média e baixa, estes poderiam ser substituídos por equipamentos nacionais. Isso proporcionaria redução de custos e tempo.

Para realização deste trabalho seria necessário um esforço muito específico da Engenharia, no sentido de realizar uma Engenharia reversa e então especificar com detalhes os materiais para aquisição no país. Entretanto, a GENG informa que seria quase impossível você se dedicar a fazer esse serviço, pois demandaria muito tempo. Entretanto, os participantes afirmam que a Engenharia e a manutenção não enxergam muito o valor das peças, não se importando muito com tal falto, mas sim com a disponibilidade do item, independentemente do valor. Contudo, existem materiais de alta criticidade ou que realmente possuem a necessidade de aquisição em seus fabricantes originais.

A GAQUI acredita que existe um forte sentimento de que uma empresa pública acaba pagando muito mais caro pelas peças do que uma outra empresa privada, devido ao processo licitatório. Entretanto, informa que um impacto grande no custo das peças na organização é o transporte. Isso ocorre porque, mesmo no caso de materiais nacionais, a organização não possui muitos fornecedores locais desenvolvidos para todas as demandas, e os fornecedores têm dificuldade de entregar as peças na região onde a usina se localiza.

Um dos participantes, comprador da empresa, afirma que existem "casos em que o custo de transporte era mais caro que o preço da peça". Por outro lado, não existe um planejamento para desenvolvimento de fornecedores locais. Normalmente é aplicado a metodologia de compra baseada nas últimas compras e baseado nos orçamentos levantados pelos requisitantes. Ou seja, nos casos de compra direta, abaixo de R$50.000,00, são esses fornecedores a serem consultados. Não existe também um trabalho paralelo de desenvolvimento de fornecedores, como por exemplo uma centralização dos folders dos fornecedores. A organização recebe fornecedores para apresentação, entretanto, tudo ainda é feito de maneira muito informal, a sem padrões para o cadastramento e consulta desses fornecedores para futuras compras.

A pesquisa de campo verificou que compras de materiais simples, como indústria têxtil, uniformes e papelarias, poderiam contratar empresas locais, mas estas não existem na região. Ou porque a empresa não as conhece ou porque as empresas locais não conhecem o processo de compras públicas e não sabem que podem fornecer. Os participantes acreditam que falta um esforço do departamento de compras para que esse trabalho seja desenvolvido e para que seja possível diminuir um pouco o custo do fornecimento.

Segundo Leong (1990), diversas métricas de desempenho afetam o custo e devem ser levadas em consideração, como refugo, preço do transporte, qualidade, dentre outros. Na empresa pesquisada, foi possível constatar que existe uma quantidade significativa de itens pendentes em recebimento, seja por material não conforme, defeito ou falta de documentação.

Observa-se que esses fatores de qualidade afetam o custo e valor gasto pela organização consideravelmente.

Muitos casos não podem ser devolvidos pois já foram pagos no exterior, pois são peças importadas. Nesse ponto, a comunicação com o fornecedor para trocar as peças ou enviar a documentação faltante é muito falha. Poucos casos são nacionais, e que dependem também de comunicação não apenas com o fornecedor, mas também com o usuário interno que solicitou a primeira compra do item.

Entretanto, observa-se que não existe um acompanhamento desses itens. Muitos casos estão parados a anos, gerando um passivo grande para o estoque, além de ocupar espaço de armazenamento e prejudicar o processo de manutenção, visto que o item não pode ser utilizado.

5.2.3 Análise da demanda e do consumo

Durante a pesquisa de campo, alguns usuários internos relataram que não têm muitos problemas com a previsão de demanda e consumo, mas que a dificuldade estaria na previsão do tempo de fornecimento para itens com particularidades específicas. De acordo com Sarmah e Moharana (2015), esse é um ponto relevante, pois refere-se ao tempo entre solicitar a reposição do material e o tempo de fornecimento dele. Assim, *o lead time* de fornecimento tem uma etapa externa, que depende totalmente do fornecedor.

Quando os materiais são de fácil aquisição, como um material nacional ou material de prateleira do fornecedor (como um rolamento por exemplo), a análise da demanda para especificar os níveis de ressuprimento não apresenta dificuldades, pois tem-se uma previsão tanto do fornecimento quanto da previsão das manutenções preventivas. Neste caso, conforme apresentado por Padilha Junior e Rodrigues (2012), a previsão de consumo ocorrer com maior confiabilidade no caso de manutenções preventivas e projetos. Entretanto, quando o assunto são as manutenções corretivas, é difícil ter uma previsão confiável, pois a organização necessitaria criar um banco de dados com as informações de falhas e analisar seu histórico.

Ao longo da pesquisa de campo foi evidenciado que o tempo de ressuprimento (incluindo processo de aquisição interna e tempo de fornecimento do fornecedor) e as possíveis manutenções corretivas que podem ocorrer dificultam uma previsão mais adequada dos níveis de ressuprimento. Devido à essas dificuldades, diversas organizações acabam por manter um estoque de segurança para atender as demandas dos usuários, o que resulta em superdimensionamento (BOTTER; FORTUIN, 2000; SILVA, 2009; LIN; GHODRATI, 2012; POVOA, 2013; WANKE, 2005, 2012).

Apesar da demanda para as manutenções corretivas não serem previsíveis, as manutenções preventivas são, e para tanto o ideal seria que frequentemente fossem analisados os níveis de reposição do estoque de todos os materiais e fosse realizado uma otimização. Contudo, os participantes da área de Engenharia, que conforme relatado anteriormente, são responsáveis por definir os níveis de estoque, informam que se trata de uma quantidade muito grande, e demandaria muito tempo. Por isso, em muitos casos acabam superdimensionando na expectativa de evitar as rupturas de estoque.

Outra situação é quando se tem a previsão de trabalhar em determinado equipamento para uma manutenção preventiva, então nesse momento é realizado um levantamento da análise da demanda necessária. Observa-se, portanto, que o histórico de consumo e a previsão da demanda não são analisados com antecedência prevendo o longo prazo. Portanto, as informações de ressuprimento não estão disponíveis de forma satisfatória para que a gestão de estoques ocorra de forma eficaz.

A pesquisa de campo observou também que um mesmo material pode ser utilizado em vários sistemas, ou melhor, em diversos equipamentos de sistemas distintos. Cada sistema é supervisionado por um engenheiro de sistemas. Este engenheiro estipula os níveis de estoque e a previsão de consumo. Entretanto, se o material for utilizado por outros sistemas, ou seja, outros engenheiros, não ocorre a comunicação no sentido de verificar e otimizar os níveis de estoque para atender ambos os sistemas e equipamentos. Isso é outro ponto que pode também fazer com que a gestão de estoques falhe em sua administração dos materiais.

Portanto, ficou evidenciado na pesquisa que, devido às incertezas no fornecimento e no processo de aquisições da organização, os usuários preferem aumentar o nível do estoque para evitar problemas futuros nos equipamentos e na usina. Essa questão leva a outro problema. Materiais que possuem prazos de validade muito curtos, como resinas e materiais emborrachados, acabam por vencer no estoque, devido a esse superdimensionamento ou à uma previsão de consumo ineficaz ou errônea.

Uma sugestão apontada pelos participantes seria a realização de contratos de fornecimento sob demanda. Neste caso, somente no momento da necessidade, o material seria solicitado ao fornecedor. Essa sugestão só funcionaria nos casos que as peças não possuem longo prazo de fabricação, são materiais nacionais e não requerem inspeções.

Além disso, não existe um link para comprar os itens em um período mais próximo de sua utilização. Um dos participantes citou o caso das baterias que são utilizadas a cada 10 anos.

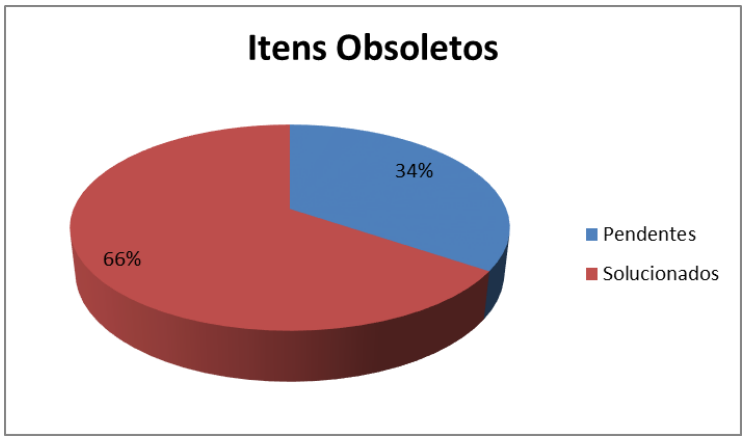
Então, o correto seria iniciar o processo 5 anos antes. Porém, a GLOG não tem essa informação em seu sistema, e repõe o material quando atinge o ponto de ressuprimento.

A GAQUI pontua que a falta de previsão de demanda prejudica as atividades de contratações, pois dessa forma não é possível realizar um planeamento da compra ao longo do ano e até mesmo para os anos seguintes. Esse fator implica em mais uma variável que torna o processo de ressuprimento mais lento.

Além do superdimensionamento, uma importante consequência da falta de análise de demanda e consumo são as peças obsoletas em estoque. Em alguns casos o sistema é atualizado dentro da usina, mas as peças de reposição dos equipamentos ainda estão no estoque.

Outra questão é a obsolescência ao tentar adquirir peças no fornecedor. Como a usina teve sua instalação a muitos anos, as peças instaladas ao serem necessário sua substituição, já estão descontinuadas no mercado. Isso demanda uma análise da engenharia, para especificar novo material. Na Figura 10 a seguir, apresenta-se a quantidade de peças atualmente obsoletas no cadastro da organização e a quantidade que ainda precisa de análise da engenharia.

Figura 10 – Materiais obsoletos no cadastro da organização



Fonte: Dados da pesquisa, Sistema SAP/R3 da empresa ALFA, 2019.

A consequência é novamente uma possibilidade de indisponibilidade de equipamento e da planta. Visto que os materiais precisam ser novamente especificados e então iniciar um processo de aquisição, isso demanda um tempo maior ainda do que a reposição direta do material do estoque.

Essa dificuldade em prever o consumo é comum ao se tratar de peças de reposição, por isso os autores relatam que não se pode encaixar seus controles em modelos convencionais. (BOTTER; FORTUIN, 2000; POVOA, 2013; WANKE, 2005, 2012; SILVA, 2009; SARMAH; MOHARANA, 2015; TEIXEIRA; LOPES; FIGUEIREDO, 2017).

5.2.4 Prazos, tempos de processamento e entrega

Segundo Neely (1995), o tempo pode ser visto como vantagem competitiva, pois pode ser traduzido em termos de custo, visto que está diretamente relacionado com a produtividade. Na pesquisa, alguns participantes acreditam ter problemas com o tempo de fornecimento devido aos itens não serem de prateleira, mas que o tempo de processamento interno da organização costuma ser fixo. Entretanto, outros participantes apontam que, apesar desse tempo ser fixo, ele é demorado desde a concepção da requisição de compras pela GLOG até a formalização do pedido.

Um dos motivos apontados é a burocracia envolvida no processo. Além disso, os engenheiros e técnicos que necessitam dos materiais, precisam ter um pouco de conhecimento da parte financeira (impostos, tipo de entrega) para solicitar as propostas e preencher os documentos exigidos pelo setor de aquisições da organização. Então, o processo acaba voltando diversas vezes. Além disso, foi relatado pelos usuários internos que esses documentos e a interpretação dos mesmos muda com frequência, e eles necessitam refazê-los em muitos casos.

Os participantes da área de aquisições explicam que a burocracia existe realmente e toma muito tempo, devido à aplicação das leis e a interpretação das mesmas ao serem transformadas em procedimentos internos (ALBUQUERQUE, 2019).

Outra questão apresentada é que quando já existe um histórico de compra, ou seja, o material já está cadastrado e armazenado no estoque, existem mais informações do fornecedor e dos valores praticados, o que facilitaria todo o processo. Entretanto, quando a peça é nova, deve ser preenchido um documento de pedido de compras de material, deve-se cadastrar esse material no sistema (no caso SAP), cadastrar novos fornecedores de acordo com os orçamentos obtidos e só depois a requisição de compras é emitida e encaminhada para aquisição. Portanto, ficou evidenciado que o processo é um pouco mais demorado no caso de aquisições novas.

Os relatos verificados na pesquisa com relação aos prazos e tempo são importantes, pois representam vantagem competitiva para toda e qualquer organização, além de estarem também relacionados a produtividade (NEELY; 1995). Portanto, indicadores de medição como tempo mínimo de entrega/tempo médio de entrega; utilização de recursos no tempo; produtividade da mão-de-obra; valor agregado; eficiência e custo por hora de operação são importantes.

Na Quadro 12 a seguir, foi extraído dos registros da empresa no mês de marco de 2019, o tempo médio gasto na emissão de uma requisição, quando se trata de uma requisição de material de estoque, quando é uma compra direta e quando é um item de investimento. Ou seja, os dois últimos, são itens que não existem em estoque.

Quadro 12 – Tempo de processamento para emissão da requisição de compra

TEMPO DE PROCESSAMENTO - EMISSAO DE REQUISIÇÕES DE COMPRA (PRIMEIRA COMPRA)	
Variável	MÉDIA (Dias)
Materiais para estoque	18,26
Materiais para aplicação direta	5,73
Materiais de investimento	4,84

Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa, 2019.

Nos casos em que o material e contrato já foram comprados, ou seja, o prazo já está fixado com o fornecedor, os participantes apontam em duas direções distintas: os materiais nacionais, que costumam cumprir os prazos razoavelmente, e os materiais importados, cuja entrega atrasa em quase 100% das vezes.

A pesquisa aponta, conforme apresentado anteriormente, que cerca de 50% dos materiais da organização são importados, ou seja, o atraso nesse caso se torna uma variável importante. Conforme apresentado por Figueiredo e Cavalcanti Netto (2001), a administração de estoques de itens nacionais e internacionais apresenta diferenças, pois a incerteza no tempo é maior, devido a comunicação com os fornecedores e o transporte dos itens. Os materiais importados precisam passar por todo o trâmite na alfandega, e o prazo dado pelo fornecedor normalmente consiste na disponibilização do item em sua fábrica no exterior para que a organização o retire. Esse tipo de transporte se chama EX WORK, e dependem da retirada de quem está comprando, e todo o processo documental também é do comprador.

Nos processos de importação analisados verificou-se que a organização costuma atrasar para coletar as peças, pois também precisa realizar uma contratação a cada nova coleta, por se tratar de uma empresa pública. Ou seja, a tramitação da contratação para retirada da peça também é um ponto de atraso.

O participante 3, da GMAN, relata: “Na prática, sempre estoura o prazo dado, o primeiro prazo dado, sempre estoura normalmente. É muito difícil eles atenderem antes do prazo estipulado. Isso é uma coisa que é fato. ”

> “Costuma atrasar um pouco. Mas a gente tem aquela questão também de quando precisa importar algum material, tem o problema de alfândega, de transporte, que aí realmente não depende só do próprio fornecedor né. Então, nem sempre o culpado é o fornecedor. Então, é um somatório”. (Participante 4, GMAN)

Mesmo no caso dos materiais comprados no Brasil, por meio de pregão eletrônico ou nos casos de pequeno vulto, o prazo de entrega também é considerado longo pelos participantes. Pois muitos materiais, mesmo tendo distribuidor no Brasil, são adquiridos por esses fornecedores no exterior. Nesse caso a tramitação da alfandega é por conta do fornecedor.

Além disso, os fornecedores não possuem à pronta entrega, e aguardam o pedido da organização para solicitar o item ao fabricante, trabalhando como intermediadores.

A GAQUI explica que quando os fornecedores são locais, é mais fácil obter melhores prazos de entrega e até mesmo negociar antecipações em casos de urgência.

Com relação ao cumprimento do prazo, os usuários internos afirmam tem sido melhor atendido atualmente, pois segundo a pesquisa evidenciou, existe uma equipa de gestão de contratos que aplica as cláusulas de multa para atrasos de entrega. Essa multa não era aplicada anteriormente, e por isso muitos fornecedores atrasavam as entregas e não sofriam penalidade. Um dos participantes pontua que percebe atualmente a grande preocupação dos fornecedores com o prazo de entrega no momento do fechamento do pedido, para que consigam cumprir o combinado e não sofrer com as penalidades.

A GAQUI relata que as aquisições com dispensa de licitação costumam ter um prazo mais razoável, mas que isso poderia melhorar. Se houvesse um planejamento maior, com mais organização, diminuiria o trabalho, que muitas vezes são repetitivos. Poderiam comprar materiais diferentes para um mesmo grupo de fornecedores, ou uma quantidade maior levantando-se em conta a demanda e consumo se forem bem planejados. Isso porque seria feito um único pedido para um fornecedor, com materiais diferentes.

A pesquisa também aponta que atualmente a formulação do edital de contração por pregão eletrônica tem sido mais rápida, principalmente para material, diferente da contratação de serviços. Entretanto, a operacionalização da compra no site “Comprasnet”, até finalizar a compra é muito complicado porque você acaba tendo que fazer por item. Um ponto importante também nesse tempo de reposição de peças é sobre os documentos necessários para fazer a compra, que muitas vezes atrapalha o tempo de reposição, pois muitas vezes os orçamentos não estão feitos de maneira adequada, ou quando se inicia o edital, não se tem a descrição técnica completa dos itens, gerando questionamentos por parte dos fornecedores.

Então, se a documentação estiver completa existe um retrabalho grande na fase de licitação, devido aos pedidos de impugnação. Por isso a fase de planejamento, verificação documental é importante para que a GAQUI receba o processo já de forma adequada.

De acordo com Neely (1995), possíveis indicadores de medição relacionados ao tempo são: tempo mínimo de entrega/tempo médio de entrega; variação contra orçamento; utilização de recursos; produtividade da mão-de-obra; valor agregado; eficiência e custo por hora de operação. Entretanto, observa-se que a organização não possui indicadores ou controles para mensurar se essa métrica está melhorando ou não. Os atrasos dos fornecedores são cobrados, seja verbalmente, ou por meio da aplicação de multas, mas não existe um índice que verifique o tempo de entrega dos fornecedores, por exemplo.

5.3 Compras Públicas na Organização

Neste tópico, foi detalhado a descrição e a eficiência do processo de compras públicas na empresa estudada, a visão da organização sobre o processo, a aplicação do pregão eletrônico e da Lei 13.303/2016.

5.3.1 Descrição e eficiência do processo de compras

Conforme referencial teórico, a empresa pública deve seguir requisitos legais para suas contratações, seja de bens materiais ou serviços, sendo os processos envolvidos nessas aquisições considerados criteriosos e formais. Assim, a organização em estudo deve realizar suas compras de materiais conforme a Lei 13.303/2016 (Lei das Estatais), utilizada atualmente em substituição à Lei anterior 8.666 (Lei Geral das Licitações).

Ao comparar as duas leis, a Lei 13.303/2016 apresenta-se como mais simplificada que a Lei 8.666/1993, devendo-se priorizar a aquisição por pregão eletrônico (PINHO, 2016; ALBUQUERQUE, 2019). Entretanto, pelo fato de ser uma lei recente, existem diversas restrições que estão sendo impostas pelos órgãos controladores que estão dificultando sua aplicação na empresa estudada, tornando seu processo mais complexo e moroso. Os usuários internos da organização afirmam serem contraditórias as exigências atuais exigidas em comparação às anteriores utilizadas na Lei 8.666.

Observa-se que com a nova lei, o número de modalidades de aquisição diminuiu, o que já representa uma simplificação, mas os requisitos estão maiores. Os usuários internos relatam a criação de procedimentos internos para aplicação da Lei, que estão dificultando mais o processo ao invés de facilitar. Isso ocorre porque, de acordo com Albuquerque (2019), as empresas precisam desenvolver regulamentos próprios conforme determina o art. 40 da Lei 13.303/2016 para regular as contratações públicas.

A pesquisa de campo aponta também para um conflito de atribuições internas dentro da organização, havendo conflitos entre os usuários, os gestores da área de logística e os gestores de aquisições.

No mercado nacional, a empresa pesquisada, ao aplicar a Lei 13.303/2016 são utilizadas duas modalidades de aquisições públicas. A primeira é por dispensa de licitação, pois dentro da lei existe o limite de R$ 50.000,00 para comprar sem licitação. E a outra maneira é a aquisição por licitação, realizando-se o pregão eletrônico.

Em compra internacional, a modalidade mais utilizada é a IL (inexigibilidade de licitação) e o pequeno vulto (que não deixa de ser uma dispensa de licitação). O modelo de concorrência internacional também pode ser utilizado, mas pelas características do modelo, é extremamente difícil de concluir um processo de tal porte, devido a burocracia do referido modelo.

Segundo os usuários internos da organização, a maioria das aquisições é feita por pregão eletrônico utilizando a técnica de menor preço, e estes enfatizam que a lei permite outras maneiras de fazer a aquisição que seriam mais rápidas. Eles acreditam que o pregão eletrônico dificulta a aquisição dos materiais, devido a quantidade, variedade e especificidade dos materiais sobressalentes (itens de MRO), pois tem foco apenas na publicidade, e que a economicidade de forma geral não é alcançada.

A pesquisa buscou verificar a opinião dos participantes quanto ao processo de compras em uma empresa do tipo particular e eles afirmam acreditar numa eficiência maior neste caso. Isso porque, na organização pesquisada, será o vencedor a empresa que fizer um orçamento menor, desde que atenda tecnicamente aos requisitos solicitados. Ou seja, é sempre utilizado o critério de julgamento de “Menor preço”. Entretanto, outros critérios como níveis de qualidade, opções de fornecimento, tempo de fornecimento, relação com o fornecedor não são levadas em consideração. O processo de aquisição em uma empresa privada possui certa liberdade na decisão de qual fornecedor será escolhido, de forma a realizar parcerias e fidelização dos fornecedores, criando relacionamentos de longo prazo (NUNES; LUCENA; SILVA, 2007).

Conforme apresentado no referencial teórico, o art. 54 da Lei 13.303/2016 apresenta outras técnicas de avaliação das propostas na licitação, como o tipo “melhor combinação de técnica e preço”. Neste caso, o índice de qualidade do fornecedor também poderia ser levado em conta para uma possível desclassificação, entretanto, os participantes também relatam que a dificuldade para tal é considerável, devido aos órgãos de controle.

Segundo Cabral e Reis (2018), o preço da aquisição é alvo de muitos estudos na literatura como parâmetro para verificar a eficiência das compras públicas. Na pesquisa realizada, a GAQUI relata que por causa de uma diferença de preço pequena, muitas vezes um fornecedor ganha o processo, mas causa uma série de problemas contratuais e até mesmo de natureza técnica futuros.

Alguns mecanismos para evitar as aquisições em fornecedores de qualidade ruim são aplicados nas licitações nesta organização, como garantias técnicas, atestados técnicos e garantias da qualidade. Esses procedimentos podem reduzir o risco de que uma empresa de qualidade ruim seja contratada, mas não impede que isso ocorra. E de qualquer forma, isso já é previsto em lei, não havendo, portanto, nenhuma ação concreta da empresa para evitar esse tipo de problema.

De forma geral, todos os participantes consideram que o processo de compras públicas é muito burocrático, interpretando a burocracia por um viés negativo. Contudo, alguns afirmam que essa burocracia é importante de certa forma. Uma grande vantagem constatada na organização é que os processos são muito bem formalizados, com arquivos, registros e históricos confiáveis, permitindo rastreabilidade e confiabilidade. Além disso, pontos positivos como a transparência das aquisições e a normatização de procedimentos são também consideráveis.

De forma geral, o processo burocrático não precisa ser ineficiente, pois é importante que a organização atinja metas e objetivos com menor quantidade de recursos (NUNES; LUCENA; SILVA, 2007). Conforme a pesquisa constatou, os participantes acreditam que o processo poderia ser mais ágil, tanto na realização do processo em si, quanto na celeridade de entrega.

5.3.2 Aplicação do Pregão Eletrônico e a Lei 13.303/2016

Com relação ao pregão presencial, já é consenso que o pregão eletrônico trouxe maior celeridade aos processos licitatórios (ALMEIDA; SANO, 2018; CABRAL; REIS, 2018). Além disso, segundo Vasconcelos (2008) proporcionou maior economia e transparência, principalmente nas fases externas. Entretanto, o discurso das áreas requisitantes e de aquisições da organização é contraditório. Enquanto que a área requisitante considera o pregão eletrônico um processo moroso e burocrático, a área de aquisições considera o mesmo ágil e incentiva a união da maior quantidade de materiais em um processo único.

A celeridade deveria ocorrer devido à redução de prazos e de exigências documentais nos processos e a transparência e publicidade é vista pelo fato do cidadão brasileiro acompanhar em tempo real o que acontece nos processos (FREITAS; MALDONADO; 2013). Contudo, conforme já mencionado, a organização possui procedimentos internos que estipulam uma quantidade grande de documentos por parte dos requisitantes para iniciar um processo, não havendo tanta celeridade quanto previa-se com a lei nova.

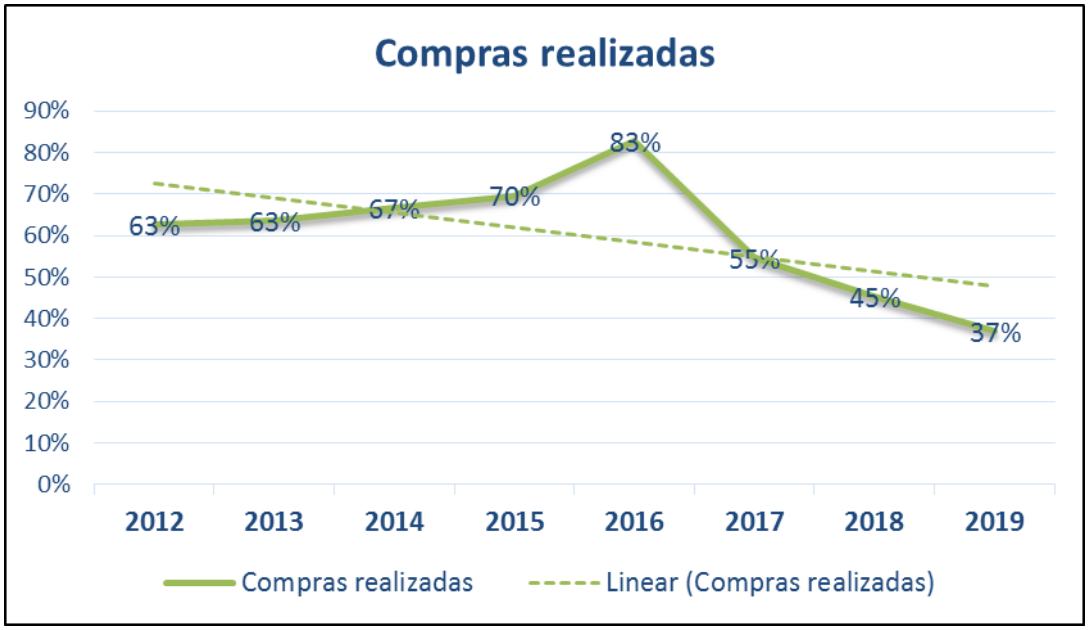
A pesquisa verificou que o pregão, apesar da lei indicá-lo como preferencial, é utilizado em casos onde a compra poderia ser feita de forma direta ou por inexigibilidade de licitação. Uma investigação mais profunda nessa área seria de grande vantagem, pois 100% dos usuários internos criticam a aplicação exagerada do pregão eletrônico para bens de valor baixo, além da solicitação de documentações em excesso, formalizadas pelo órgão de aquisições, mas não claramente explícita em lei.

Os participantes acreditam haver um receio por parte dos compradores e gestores de aquisições para realizar as compras públicas na organização, devido às auditorias existentes. Esse fato pode causar um excesso de zelo ao realizar os processos, o que tem tornado o processo bastante moroso.

Os participantes foram questionados se a Lei nova 13.303/2016 trouxe melhorias ao processo na organização. De forma geral, observou-se que o aumento do valor da dispensa de licitação de materiais de R$16.000,00 para R$50.000,00 seria muito vantajoso, pois muitos materiais podem ser adquiridos pelo processo de pequeno vulto, sem a necessidade de pregão eletrônico. Com isso, haveria uma maior flexibilidade ao realizar as compras de maneira mais ágil, sem necessidade de licitar todos os itens.

A Lei 13.303/2016 veio com intenção de tornar o processo público mais flexível e célere (PINHO, 2016; ALBUQUERQUE, 2019). Entretanto, não é o que está ocorrendo na organização. A maior parte dos participantes acreditam que a empresa está criando uma burocratização interna desnecessária. A pesquisa de campo verificou que, com a nova lei, diversos procedimentos internos foram alterados, e as atribuições. Isso ocorre de forma constante, com mudanças nos processos internos em diversos momentos. Dessa forma, os setores requisitantes não têm conseguido se reestruturar de forma a atender às demandas da área de aquisições. Observa-se o aumento na quantidade de manutenções não efetuadas por falta de material. Uma constatação foram as compras anuais realizadas na organização, conforme Figura 11 apresentada a seguir:

Figura 11 – Compras realizadas



Fonte: Dados da pesquisa, Sistema SAP/R3 da empresa ALFA, 2019.

Nesta Figura 11, observa-se a linha tendência caindo no decorrer dos anos, apresentando que a compra dos materiais tem decaído. Este cálculo é feito com base na previsão de cada ano e transformando em percentual a nível comparativo. Esse fato é colocado pelos participantes como um problema, possibilitando o aumento da ruptura do estoque e a falta de materiais para realizar as manutenções previstas.

A organização utiliza poucos recursos para aumentar a disputa entre os fornecedores, além da própria lei em si, entretanto nenhum mecanismo formal desenvolvido para tal. Ou seja, somente uma série de cuidados para não restringir a competitividade, como os mecanismos de divulgação, por exemplo. Ao realizar uma licitação, é feito um detalhamento de escopo, e deve-se atentar para não ocorrer o direcionando para algum tipo de fornecedor. O pregão eletrônico também veio com a vantagem de evitar o cartel nas licitações, que seria uma ou mais empresas combinarem antes da licitação, ou se conhecerem durante o pregão presencial e combinarem os preços.

Além disso também são verificados requisitos de habilitação jurídica, qualificação técnica, financeira e regularidade fiscal, de forma a buscar não restringir o número de participantes e transparência no edital do pregão. O edital também é muito bem feito, objetivando a transparência e clareza para evitar o mínimo de questionamentos possíveis.

O parcelamento do objeto também é verificado de forma cuidadosa, porque caso isso ocorra, afeta de forma muito séria a competividade, pois uma empresa teria interesse em uma

obra ou serviço ou uma compra de um valor para cima, e quando ela observa aquele valor menor, ela não quer ofertar por não ser vantajoso para ela, por causa do frete por exemplo. A questão do orçamento, a sua formulação e divulgação da planilha de preços, também são feitos para que não haja dúvidas e aumente a competitividade. Contudo, não é realizada nenhuma ação específica, apenas a aplicação da Lei 13.303/2016 em si.

Isso também ocorre com relação à mecanismos para redução de gastos. Pois caso ocorra alguma ação que restrinja a competição, isso também afetará o custo da aquisição. Mas não existe atualmente nenhum estudo ou ação efetiva para diminuição de gasto na aquisição.

5.3.3 A organização e o processo de gestão de estoques

A pesquisa evidenciou que a organização não dá a devida atenção aos processos de gestão de estoques e compras públicas. E seja numa empresa pública ou privada, o processo de aquisições deveria ser considerado estratégico, pois demanda tempo e recursos significativos (CASTRO et al, 2018).

Durante a pesquisa, constatou-se que a empresa, por questões financeiras, está fazendo uma contenção maior dos gastos, e parece caminhar para uma compreensão de que gerir bem o estoque é algo fundamental para a sua sobrevivência. Contudo, a organização ainda está longe do ideal nesse quesito, tratando-se de um paradigma a ser quebrado, por questões culturais principalmente

A quantidade de pessoas nas funções existentes também é bastante reduzida pela complexidade e importância do trabalho, pois trabalha-se com uma quantidade de recursos elevada e a possibilidade de deixar a planta inoperante. E em complemento, a empresa tem realizado uma série de programas de demissão voluntária, objetivando enxugar mais o quadro de funcionários, para tentar melhorar seu desempenho financeiro. Ou seja, são dois fatores contraditórios.

Além disso, o corpo gerencial da organização não atua com especial atenção nas Gerências de Logística e Aquisições, sendo estas vistas como áreas de apoio à operação, o que leva a se ter pouca visibilidade e pouca prioridade. Portanto, a quantidade de recursos empenhados, sejam de pessoas, equipamentos ou qualificação é inferior a demanda exigida. A pesquisa apontou que os funcionários da empresa não têm muito interesse em trabalhar nessas áreas, pois não recebem adicionais de salário conforme ocorre nas áreas operacionais e técnicas. Outra questão é a realização dos programas de demissão voluntária, visando redução de quadro para obter-se economia para a organização.

Em nível de qualificação, são realizados poucos treinamentos e não se exige muita qualificação em termos de formação para as funções. Além disso, existe um conflito de funções e formações, pois existem gestores e compradores de diversos cargos e formações, como por exemplo economistas, administradores, engenheiros e técnicos desempenhando o mesmo trabalho.

O reconhecimento dessas áreas perante a diretoria da empresa proporcionaria maior desenvolvimento dos sistemas internos, de forma adequá-los e integrá-los, alocação de profissionais mais qualificados e funções menos burocráticas e mais estratégicas dos profissionais dentro da organização (ALMEIDA; SANO, 2018; CASTRO et al 2018).

5.4 Identificação dos problemas e propostas de ações de melhoria

Ao avaliar as particularidades de um estoque de peças de reposição, a pesquisa de campo evidenciou que 100% dos participantes consideram muito importantes as medidas de: custo do estoque, quantidade de peças vencidas, indisponibilidade das peças em estoque, pontualidade na entrega do fornecedor, superdimensionamento, quantidade de peças não conforme, índice de qualidade do fornecedor e interrupções da produção devido à falta de material. Entretanto, apesar de consideradas importantes essas medidas, as avaliações realizadas por esses participantes quanto ao desempenho atual da gestão de estoques da organização variam de regular a péssimo, em uma escala de muito ruim, fraco, regular, bom, muito bom e ótimo.

As medidas referentes à quantidade de peças obsoletas e índice de devolução ao estoque por não utilização foram consideradas de grande importância (quase 100% dos participantes), e seu desempenho está classificado como regular.

Os participantes apontaram para uma boa avaliação da gestão de estoques quanto à acuracidade do estoque, a capacidade de estocagem, a quantidade de requisições emitidas em função do tempo e quantidade de itens entregues ao usuário em função do tempo. Esses índices tiveram suas avaliações variando entre bom, muito bom e ótimo.

A pesquisa de campo, que englobou tanto as entrevistas quanto a análise documental, permitiu determinar a identificação de problemas, seu detalhamento e sugestões de melhoria para os mesmos. No decorrer deste tópico, estes são apresentados, sendo complementados com o Quadro 12 para melhor compreensão dos problemas.

Um problema muito importante identificado, mas também considerado característico de organizações que trabalham com peças de reposição cuja produção não pode parar, é o **superdimensionamento e a quantidade de materiais excedentes.** Verificou-se que isso pode

ocorrer devido à dificuldade de previsão de *lead-time* e demanda, que variam desde a falta de conhecimento do tempo de entrega do fabricante devido à complexidade e peculiaridade das peças de reposição, até a demora no processo aquisitivo baseado na Lei 13.303/2016.

Outras causas para o superdimensionamento do estoque foram apontadas como questões culturais da empresa pública em empurrar para o aumento excessivo do estoque e evitar possíveis problemas ou trabalhos de cálculo de dimensionamento ideal.

A devolução tardia de itens não utilizados durante uma manutenção também foi um fator verificado, pois a gestão de estoques continua ressuprindo tal item, que acaba retornando meses depois para o almoxarifado.

As possíveis melhorias identificadas para a questão do superdimensionamento são: a análise de todos os níveis de reposição dos materiais do estoque pela GENG com antecedência, e a informação em tempo real caso um equipamento seja alterado ou previsto de ser. Além disso, as peças retiradas para manutenção e que não forem utilizadas, deveriam retornar em um espaço de tempo curto para evitar nova aquisição. Para tratar esse problema de forma mais eficaz ainda, o ideal seria a utilização do mesmo programa ERP para a GLOG, GENG e GMAN, pois seria visto em tempo real qualquer equipamento a ser substituído e também as peças previstas e utilizadas na manutenção dos mesmos.

O **cadastro inconsistente** de alguns materiais também foi visualizado como um problema na gestão de estoques dessa organização. Conforme relatado, há a necessidade constante da GLOG entrar em contato com os usuários internos para confirmar os níveis estipulados e as características técnicas deles, que às vezes não são coerentes com o descrito no sistema SAP. A existência de características técnicas erradas no cadastro impacta na aquisição errônea de itens ou em questionamentos dos fornecedores no momento da compra, afetando também o tempo de ressuprimento e aquisição dos itens.

A falta de estabelecimento de um estoque de segurança para cada material também é um ponto importante no cadastro para a gestão de estoques, pois evitaria que itens críticos de chegassem em um ponto muito baixo de estoque. Conforme visto, a empresa trabalha apenas com nível máximo e nível mínimo. Tal medida também auxiliaria a não ocorrência de superdimensionamento.

Como proposta de melhoria tem-se a revisão de todo o cadastro, tanto suas características técnicas quanto os níveis de ressuprimento. Além disso, cita-se também a utilização dos mesmos programas ERP pelos setores envolvidos, evitando divergências ou informações tardias.

A **elevada quantidade de itens não conforme** também foi constatada, pois foi possível verificar que existem itens pendentes em recebimento, seja por material diferente do solicitado, defeito ou falta de documentação. Observa-se que esses fatores de qualidade afetam o custo e o valor gasto pela organização consideravelmente.

Muitos casos correspondem a peças importadas. Nesse ponto, a comunicação com o fornecedor para trocar as peças ou enviar a documentação faltante é muito precária. Poucos casos são nacionais, e que dependem também de comunicação não apenas com o fornecedor, mas também com o usuário interno que solicitou a primeira compra do item.

Entretanto, observa-se que não existe um acompanhamento desses itens. Muitos casos estão paralisados a certo tempo, gerando um passivo grande para o estoque, além de ocupar espaço de armazenamento e prejudicar o processo de manutenção, visto que o item não pode ser utilizado.

Como proposta de melhoria, tem-se a necessidade de melhorar o cadastro dos itens para evitar fornecimentos errôneos e a criação de um acompanhamento constante de verificação e cobrança desses processos, para que o fornecedor possa trocá-los ou enviar a documentação faltante. Os participantes informam que a mão de obra é baixa para realizar tal atividade, além de falta de qualificação para entrar em contato com os fornecedores importados em língua estrangeira.

A **quantidade de materiais vencidos** no estoque também representa um inconveniente e consequentemente um desafio importante na gestão de estoques dessa empresa. Isso ocorre conforme já mencionado por causa do superdimensionamento, que, devido às incertezas no fornecimento e no processo de aquisições da organização, os usuários preferem aumentar o nível do estoque para evitar problemas futuros nos equipamentos e na usina.

Uma sugestão apontada pelos participantes seria a realização de contratos de fornecimento sob demanda. Neste caso, somente no momento da necessidade, o material seria solicitado ao fornecedor. Essa sugestão só funcionaria nos casos que as peças não possuem longo prazo de fabricação e para materiais nacionais.

Além disso, a falta de informação de qual momento seria utilizado o material, também leva a GLOG repor o item com base nos níveis estipulados, visto que não existe um link para comprar os itens em um período mais próximo de sua utilização. Novamente, um programa ERP comum entre a GLOG e a GMAN poderia utilizar nessa comunicação.

A pesquisa também identificou o **custo elevado do estoque** verificado tanto nas entrevistas quanto nas documentações, e que é causado por diversos fatores. Um deles foi

apresentado no referencial teórico, que explica que as peças de reposição possuem realmente um valor elevado, devido às suas particularidades e complexidades. Entretanto, esse alto valor também ocorre pelo superdimensionamento já apresentado e a falta de análise de riscos sobre a indisponibilidade de cada item. Com uma análise de riscos bem definida, baseada em criticidades, muitos itens poderiam ser adquiridos somente no momento necessário, sem estocá-lo. Com isso, seria possível equilibrar as vantagens e desvantagens de se manter estocados determinados itens.

Outras causas como a quantidade de materiais adquiridos no mercado internacional, que eleva os custos de transporte e impostos, além da diferença cambial, também são fundamentais. Portanto, a pesquisa evidenciou que um trabalho importante a ser feito pela organização é a nacionalização da compra de peças. Diversos materiais poderiam ser adquiridos no mercado nacional, mas a aquisição fica limitada aos fornecedores originais, em sua maioria internacionais, pela falta de um estudo aprimorado de engenharia. A nacionalização de itens proporcionaria redução de custo e tempo.

O custo de transporte é apontado como uma causa do problema mesmo nas aquisições nacionais, pela localização da empresa ser numa área de pouco desenvolvimento. Uma solução apresentada seria o planejamento para desenvolvimento de fornecedores locais. Essa possibilidade é uma proposta importante, pois empresas na região poderiam ser visitadas para compreender o processo de compras públicas da organização, e assim poder também participar das licitações. Além disso, a GAQUI poderia centralizar o cadastro dos fornecedores, sem buscar necessariamente os últimos fornecedores como ocorre atualmente. Para tal, precisaria formalizar e criar padrões de cadastramento e consulta dos fornecedores para compras futuras.

A **obsolescência** também se apresenta como um caso crítico, pois a planta é de fabricação muito antiga, cujos sistemas e equipamentos estão sendo atualizados pelos fornecedores de peças atualmente. Isso causa um aumento na quantidade de peças obsoletas no estoque, e a obsolescência no mercado, quando há necessidade de aquisição de peça para manutenção do equipamento. A cada caso de obsolescência encontrado no momento da aquisição, demanda uma análise da GENG para especificar novo material, o que também atrasa os processos aquisitivos e consequentemente as manutenções nos equipamentos. A consequência maior seria a falta da peça, e indisponibilidade de equipamento e da planta.

Uma proposta nesse sentido, seria o trabalho antecipado dos itens obsoletos no mercado e o estudo prévio de peças a serem utilizadas antes de acabar o estoque de reposição. Além

disso, pode-se consultar outras plantas com as mesmas características para já ter um plano de ação quando for descoberta a obsolescência.

A **comunicação** dentro da organização no que se refere à gestão de estoques foi apresentada como um problema, sendo ineficiente em muitos pontos. Foi constatado que a GLOL e a GAQUI se localizam geograficamente distantes das GENG, GMAN E GOPE, ficando em prédios distantes, com necessidade de condução específica, sendo uma dessas gerências localizada em outra cidade inclusive.

A utilização dos softwares ERP distintos em cada área também afeta a comunicação, que precisa ser realizada por e-mail, telefonemas e documentos impressos. A desvantagem principal é que não é possível programar as manutenções e os materiais a serem utilizados no sistema ERP de gestão de estoques, além de não ser possível para a gestão de estoques visualizar quais materiais foram utilizados na manutenção de determinado equipamento e quais serão retornados ao almoxarifado.

Outro quesito é que os setores não identificam as dificuldades do outro, não havendo uma sinergia que permita a compreensão dos processos de cada setor e suas necessidades. Essa questão gera uma série de problemas principalmente no que diz respeito à tomada de decisões.

Foi verificado como problema as 3 gerências de aquisições dentro da organização, sendo que duas delas são de materiais nacionais, localizando-se em cidades diferentes. A divisão das atividades em cada uma dessas gerência se apresenta de forma confusa, apresentando desvantagens como: carga de trabalho distribuída de forma aleatória, informações discrepantes entre os funcionários e interpretações distintas dos procedimentos pelos compradores.

O **tempo de processamento da compra** também é apontado como um problema. Verificou-se como uma das causas a falta de planejamento da área requisitante e posterior divulgação para a GAQUI. A proposta nesse caso seria a realização de reuniões entre a GLOG e GAQUI de forma a promover maior integração.

Outra causa que afeta o tempo de compra é a revisão mensal do ressuprimento ser distinta do prazo de cada processo de compras, conforme visto no quadro 10. A proposta nesse caso seria aumentar o tempo de revisão do ressuprimento para gerar compras maiores em menor quantidade de processos.

Entretanto, também foram citadas causas como o site “Comprasnet” ainda ser uma dificuldade, apesar das melhorias já realizadas. Além disso, o fato dos usuários internos não conhecerem bem todos os documentos necessários para fazer a compra, apresentando

orçamentos e especificações feitos de maneira inadequada, também afetam o tempo de processamento da compra.

Como proposta de melhoria, propõe-se a simplificação das normas e instruções de trabalho e sua divulgação para todos os usuários internos por meio de palestras e treinamentos, para que conheçam bem a aplicação da Lei e quais documentos eles devem preencher. Observa-se que atualmente os procedimentos são de difícil compreensão, e cada setor utiliza documentos diferentes de preenchimento para encaminhamento à GAQUI.

Outras sugestões de melhoria importantes também foram apresentadas, como maior nível de automatizações a serem realizadas, os e-mails poderiam ser utilizados como ferramenta formal, além da realização de assinaturas on-line com os fornecedores, visto que a empresa ainda utiliza o correio para enviar um contrato para assinatura.

Outro ponto identificado é a questão da contratação de **fornecedores de baixa qualidade** nos processos. Como principal causa apresentou-se a utilização constante do critério de julgamento de "Menor preço", pois nesse caso critérios como níveis de qualidade, opções de fornecimento, tempo de fornecimento, relação com o fornecedor não são levadas em consideração.

Como proposta de melhoria, foram apresentados pelos participantes, a possibilidade de realização de um comparativo técnico e econômico para a aquisição, mas que isso não ocorre atualmente, seja por questões culturais, burocráticas ou mesmo de legislação. Além disso, a organização utiliza poucos recursos para aumentar a disputa entre os fornecedores, além da própria lei em si, entretanto nenhum mecanismo formal desenvolvido para tal.

O **atraso na entrega** foi pontuado como razoável para os materiais nacionais, mas no caso dos materiais importados a entrega atrasa em quase 100% dos casos. As causas constatadas para o atraso da entrega dos materiais importados foram: a dificuldade de comunicação com os fornecedores, o tempo no transporte dos itens (que passa por todo o trâmite na alfandega) e o atraso da própria empresa em coletar os itens no exterior (pois precisa licitar o transporte a cada nova coleta).

No caso dos materiais nacionais, ocorre atraso também quando o fornecedor não tem o item na prateleira e precisa fabricar ou intermediar com um fabricante. Ou seja, eles não passam uma data real para o fornecimento no momento da aquisição. Como melhoria já implementada criou-se uma equipe de gestão de contratos que aplica as cláusulas de multa para atrasos de entrega. Essa multa não era aplicada anteriormente, e por isso muitos fornecedores atrasavam as entregas e não sofriam impacto.

Outra proposta de melhoria seria a criação de um índice que verifique o tempo de entrega dos fornecedores, e assim seria possível acompanhar tanto o que está em atraso, quanto o que está para ser entregue, gerando um alerta, além de possibilitar verificar quais fornecedores são reincidentes.

Como consequência de todos os problemas citados até o momento, tem-se o **ressuprimento do estoque ineficiente**, oriundo de um cadastro inconsistente e previsão e análise da demanda difíceis, e sendo a causa da principal preocupação da organização em termos de gestão de estoques: a indisponibilidade de uma peça no estoque.

Entretanto, se for considerado apenas o método e o processo de ressuprimento, podem ser apontadas algumas causas para sua ineficácia, como:

- Revisão contínua do ressuprimento que não ocorre de forma automática, necessitando de intervenções em diversos momentos para as emissões das requisições de compra;

- Frequência de revisão para ressuprimento do estoque, ocorrendo mensalmente, não sendo coerente com os prazos dos processos de compra, gerando um gargalo no processo de aquisições. A proposta é aumentar o intervalo da revisão para ressuprimento e possibilitar menor quantidade de processos para a GAQUI, mas com uma quantidade maior de itens.

- Tempo de processamento para emissão da requisição longo quando se trata de peças novas, devido a exigência de documentos, cadastramento dos fornecedores, além da falta de conhecimento dos usuários ao solicitar uma peça nova. Como proposta de melhoria nesse caso seria a formulação de um procedimento de fácil compreensão aos usuários internos, seguidos de sua divulgação por palestras ou treinamentos, conforme já mencionado.

- Falta de priorização da aquisição: a organização realiza uma classificação dos itens em termos de criticidade (baixa, média e alta). Entretanto, essa classificação não é utilizada, podendo auxiliar na estratégia de definição de prioridades para o ressuprimento e aquisição. Permitiria que os itens de baixa criticidade e com um percentual maior em termos quantitativos poderiam ser reavaliados, de forma a decidir mantê-los ou não estoque e a sua prioridade de aquisição. Em paralelo, os itens com criticidade mais elevada poderiam ser priorizados.

A **falta de percepção da gestão de estoques como estratégica** para a organização também é relevante. Primeiramente, porque a partir daí os envolvidos não se veem num papel relevante na gestão de estoques, com um envolvimento constante. Todos se consideram clientes, com exceção da GAQUI que é um fornecedor para os usuários internos da organização.

A reduzida quantidade de funcionários na GLOG e GAQUI em consideração à complexidade e importância do trabalho é fator crítico, visto o valor que o estoque da organização representa e a importância de indisponibilidade de uma peça de reposição.

As Gerências de Logística e Aquisições são consideradas áreas de apoio, com pouca prioridade e relevância para o corpo gerencial administrativo. Como consequência tem-se uma baixa quantidade de recursos empenhados em comparação à demanda. Para suprir a necessidade de pessoal, são contratados estagiários e terceirizados para auxiliar no cumprimento das atividades. Em termos de qualificação, existem poucos treinamentos e a qualificação exigida por função é baixa, o que impacta em funcionários que não possuem perfil para as funções.

Como proposta de melhoria, entende-se que a empresa precisa se conscientizar da importância da gestão de estoques para o bom funcionamento da planta, e com isso, traçar diretrizes que permitam melhorias contínuas no desempenho deste processo.

Por fim, um ponto crítico muito constatado e principal alvo de preocupação dos participantes e da empresa é a **indisponibilidade do estoque (ou ruptura do estoque)**. A pesquisa aponta para sérias consequências com relação a esse índice. As manutenções que não podem ser realizadas pois os materiais estão com níveis zerados no estoque afetam a confiabilidade dos equipamentos de forma geral. Em situações mais críticas, a planta é desligada, causando prejuízo financeiro à organização.

O outro ponto de vista da ruptura do estoque são os atrasos nos trabalhos de manutenção preventivas, que complicam toda a programação e planejamento realizados para os equipamentos. Ou seja, ocorre o acúmulo das atividades, com forte relação na distribuição de mão de obra e planejamento das manutenções.

As principais causas constatadas de ruptura do estoque são: morosidade no processo de ressuprimento do estoque, cadastro inconsistente com níveis mal definidos e obsolescência do material no mercado, necessitando um novo estudo para especificação de material substituto.

Mas cabe ressaltar que todo problema identificado no desempenho da gestão de estoques causará impacto na disponibilidade dos itens. As propostas de melhoria envolvem basicamente todas relatadas nos outros problemas identificados, pois a indisponibilidade do estoque é a consequência final de todas as dificuldades na gestão do estoque de peças de reposição.

A seguir, apresenta-se o Quadro 13 que resume a identificação dos problemas e sugestões de melhoria.

Quadro 13 - Identificação dos problemas e sugestões de melhoria

Problema	Detalhamento do problema	Propostas de melhoria
Superdimensionamento e materiais excedentes	- Dificuldade de previsão de *lead-time* e demanda, falta de conhecimento do tempo de entrega do fabricante devido à complexidade das peças de reposição e demora no processo aquisitivo baseado na Lei 13.303/2016; - Questão cultural da empresa, evitando possíveis problemas ou trabalhos de cálculo de dimensionamento ideal; - Devolução tardia de itens não utilizados numa determinada manutenção.	- Análise antecipada dos níveis de reposição dos materiais pela GENG; - Informação em tempo real de previsão de troca de equipamentos; - Retorno das peças não utilizadas na manutenção em menor tempo para evitar nova aquisição; - Ideal: utilização de um programa ERP comum para a gestão de estoques, engenharia e manutenção.
Cadastro inconsistente dos materiais	- Necessidade da GLOG confirmar os níveis estipulados e as características técnicas dos materiais, que não são coerentes com o descrito; - Aquisição errônea de alguns itens ou questionamentos dos fornecedores na compra, afetando o tempo de ressuprimento e aquisição;	- Revisão de todo o cadastro por parte da GENG, juntamente com a GLOG; - Ideal: utilização de um programa ERP comum para a gestão de estoques, engenharia e manutenção.
Elevada quantidade de itens não conforme	- Itens pendentes em recebimento: materiais diferentes do solicitado, com defeito ou falta de documentação; - Materiais importados ocorre comunicação deficiente com o fornecedor para trocar as peças ou enviar a documentação faltante; - Falta de acompanhamento dos itens, gerando um passivo para o estoque, além de ocupar espaço de armazenamento - Prejudica o processo de manutenção, pois o item não pode ser utilizado.	- Necessidade de melhorar o cadastro dos itens e criação de acompanhamento rotineiro de verificação e cobrança aos fornecedores; - Necessidade de aumentar a mão de obra em termos quantitativos e qualitativos, para que o fornecedor no exterior seja contatado de maneira clara e objetiva.
Materiais vencidos no estoque	- Ocorre devido ao superdimensionamento, causado pelas incertezas no fornecimento e no processo de aquisições da organização. - Falta de informação do momento de utilização do material, levando a reposição com muita antecedência do item.	- Realização de contratos de fornecimento sob demanda. - Ideal: utilização de um programa ERP comum para a gestão de estoques, engenharia e manutenção.
Custo elevado do estoque	- Peças de reposição possuem realmente valor elevado, devido às suas particularidades e complexidades; - Superdimensionamento e falta de análise de riscos sobre indisponibilidade de cada item: muitos poderiam ser adquiridos somente quando necessário; - Grande quantidade de materiais adquiridos no exterior, elevando custos de transporte e impostos, além da diferença cambial; - Custo de transporte elevado mesmo em algumas aquisições nacionais, devido à localização da empresa.	- Estudo de nacionalização da compra de peças, pois a aquisição não ficaria limitada aos fornecedores originais, em sua maioria internacionais. - Planejamento para desenvolvimento de fornecedores locais; - GAQUI poderia centralizar o cadastro dos fornecedores, formalizar e criar padrões de cadastramento e consulta dos fornecedores para compras futuras.

Obsolescência dos itens	- Planta de fabricação antiga, com equipamentos antigos, causando aumento na quantidade de peças obsoletas no estoque, e no mercado; - Demora na análise e especificação de material substituto a cada obsolescência encontrada.	-Realização de estudo antecipado dos itens obsoletos no mercado e especificação prévia de peças a serem utilizadas; - Consulta em outras plantas com as mesmas características, traçando um plano de ação para os casos de obsolescência.
Comunicação ineficiente	- A GLOL e a GAQUI se localizam geograficamente distantes das GENG, GMAN E GOPE, ficando em prédios distantes; - Utilização dos softwares de ERP distintos, necessitando emails, telefonemas e documentos impressos. Desvantagem principal: não é possível programar as manutenções e o estoque no sistema ERP da empresa. - Não existe uma sinergia que permita a compreensão dos processos de cada gerência, faltando conhecimento das necessidades do outro. - Existência de 3 GAQUI, sendo 2 de materiais nacionais, com distribuição aleatória dos processos, além de localizarem-se em cidades distintas.	- Adequação dos processos de aquisição: as atividades bem definidas e procedimentos claros; - Centralização da GAQUI para evitar problemas de comunicação; - Criar representantes fixos da GLOG e GAQUI dentro da planta para amenizar o problema geográfico; - Ideal: utilização de um programa ERP comum para a gestão de estoques, engenharia, manutenção e aquisições.
Tempo de processamento de compra elevado	- Planejamento deficiente da área requisitante e posterior divulgação para a GAQUI; - Ressuprimento do estoque tem prazo distinto dos processos de compras; - Falta de conhecimento dos usuários internos quanto aos documentos para iniciar compras, com orçamentos e especificações de maneira inadequada. Procedimentos atuais de difícil compreensão, com utilização de documentos distintos por cada setor para encaminhamento à GAQUI.	- Realização de reuniões entre a GLOG e GAQUI de forma a promover maior integração; - Aumentar o tempo de revisão do ressuprimento para gerar compras maiores em menor quantidade de processos; - Simplificação das normas e instruções de trabalho e sua divulgação; - Maior nível de automatizações, e-mails poderiam ser utilizados como ferramenta formal, além de assinaturas on-line com os fornecedores.
Fornecedores de baixa qualidade	- Principal causa: utilização critério de julgamento de "Menor preço" conforme Lei 13.303/2016, com pouca avaliação de níveis de qualidade, opções de fornecimento, tempo de fornecimento, relação com o fornecedor; - Falta utilização de recursos para aumentar a disputa entre os fornecedores, além da própria lei;	- Possibilidade de utilizar uma forma mais vantajosa, como um comparativo técnico e econômico para a aquisição; - Desenvolver mecanismos que possibilitem maior disputa entre os fornecedores. - Criação de um índice que possibilite verificar quais fornecedores são reincidentes em atrasos ou problemas de peças fora da especificação.
Atraso na entrega	- Causas para o atraso na entrega dos materiais importados: dificuldade de comunicação com os fornecedores, tempo no transporte dos itens (com o trâmite na alfândega), atraso da própria organização em coletar os itens no exterior (pois necessita licitar o transporte a cada nova coleta) - No caso dos materiais nacionais, ocorre atraso quando o fornecedor não tem na prateleira e precisa fabricar ou intermediar com um fabricante, não informando uma data real para o fornecimento	- Necessidade de melhorar a qualificação da mão de obra para melhor comunicação com o fornecedor no exterior - Planejar a coleta, assim que pedido for finalizado pela GAQUI; - Proposta de melhoria já implementada: aplicação das cláusulas de multa para atrasos de entrega, que não era aplicada anteriormente; - Criação de um índice para acompanhar a entrega dos fornecedores, verificando o que está em atraso, o que está para ser entregue (gerando alertas), e possibilitando verificar quais fornecedores são reincidentes.

Ressuprimento do estoque ineficiente	- Revisão contínua é automática, necessitando intervenções em diversos momentos para emissões das requisições de compra; - Frequência de revisão para ressuprimento do estoque mensal, não sendo coerente com os prazos dos processos de compra, gerando um gargalo; - Tempo de processamento de requisições de compra longo para peças novas, devido aos documentos a serem preenchidos, cadastramento dos fornecedores e falta de conhecimento dos usuários; - Falta de priorização da aquisição: classificação dos itens em termos de criticidade (baixa, média e alta) poderia auxiliar na estratégia de definição de prioridades.	- Aumentar intervalo da revisão de ressuprimento e possibilitar menor quantidade de processos, mas com quantidade maior de itens; - Formulação de um procedimento de fácil compreensão aos usuários internos, seguidos de sua divulgação por palestras ou treinamentos; - Ítens de baixa criticidade poderiam ser reavaliados para decidir mantê-los ou não estoque e também a sua prioridade. Em paralelo, os itens com criticidade mais elevada deveriam ser priorizados.
Falta de visualização da gestão de estoques como estratégica	- a organização não considera a gestão de estoques como estratégica; - funcionários não se veem num papel relevante na gestão de estoques; - Reduzida quantidade de pessoas *versus* complexidade do trabalho. - Em nível de qualificação, são realizados poucos treinamentos e pouca qualificação é exigida em termos de formação; - Corpo gerencial da empresa não atua com atenção nas Gerencia de Logística e Aquisições, sendo estas vistas como áreas de apoio.	- Verificar a possibilidade de contratações de empresas terceirizadas qualificadas, visto que os concursos estão paralisados; - Conscientização do corpo gerencial da importância da gestão de estoques.
Indisponibilidade do estoque (ou ruptura do estoque).	- Muitas peças com níveis zerados no estoque, colocando em risco a confiabilidade dos equipamentos; - Atrasos nos trabalhos de manutenção, gerando acúmulo das atividades, dificuldades na distribuição e planejamento da mão de obra; - Morosidade no processo de ressuprimento do estoque, cadastro inconsistente, níveis mal definidos e obsolescência do material no mercado. - Falta de estabelecimento de estoque de segurança para cada material.	- As propostas de melhoria envolvem basicamente todos os outros problemas identificados, pois a indisponibilidade do estoque é a consequência final de todas as dificuldades na gestão do estoque de peças de reposição.

Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa, 2019.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como descrito na introdução, a busca por processos mais competitivos, o capital imobilizado na gestão de estoques de uma organização, a complexidade em administrar estoques de peças de reposição devido às suas particularidades e a aquisição desses materiais por meio de processos licitatórios na Administração pública representam um desafio para qualquer empresa.

Partindo dos desafios citados e da oportunidade existente na empresa, proveniente da elevada quantidade de manutenções pendentes devido à falta de peças no estoque, teve-se como objetivo final analisar os principais problemas de desempenho na gestão de estoques de peças de reposição da organização ALFA.

A identificação desses problemas foi realizada com base em um procedimento metodológico que uniu tanto a participação dos usuários internos da gestão de estoques na empresa ALFA, quanto os próprios gestores das áreas de logística e aquisições. Utilizando-se de entrevista semiestruturada e pesquisa documental foi possível atingir o objetivo final.

Ao longo do estudo, foram identificados uma diversidade de problemas como: o cadastro inconsistente de alguns materiais, o superdimensionamento, os materiais vencidos, os itens fora de conformidade, o custo elevado do estoque, a obsolescência, a comunicação ineficiente, o elevado tempo de processamento da compra, a existência de fornecedores de baixa qualidade, os atrasos na entrega, o ressuprimento ineficiente e a falta de percepção da organização com a gestão de estoques como estratégica. A indisponibilidade do estoque (ou ruptura do estoque) já era prevista com base na contextualização do problema de pesquisa, sendo um problema crítico, mas também principal consequência dos outros problemas identificados.

A análise também contemplou uma discussão acerca dos resultados obtidos, onde foi possível descrever as informações encontradas nas entrevistas e nos documentos da empresa, o detalhamento de cada problema e também a proposição de alternativas que possibilitem melhorias no processo de gestão de estoques como um todo.

O estudo contribui para uma melhor compreensão das dificuldades de cada setor envolvido e assim conseguir uma real identificação de questões internas que afetam o resultado final de obter um bom desempenho na gestão de estoques de peças de reposição na empresa ALFA.

O principal desafio percebido para a organização durante a pesquisa foi lidar com o *trade-off* existente entre manter níveis elevados para evitar a ruptura do estoque e a necessidade de redução do custo total do estoque, sendo essas características específicas das peças de reposição.

As alternativas de melhorias propostas correspondem principalmente a integração dos sistemas de ERP entre a gestão de estoques e a manutenção, a revisão antecipada do cadastro dos materiais, a nacionalização da compra de peças importadas, a melhoria da comunicação entre os usuários internos, gestores de logística e aquisições e o maior nível de automatização das aprovações dos processos. Uma boa parte dessas propostas de melhoria exige o comprometimento principalmente do corpo gerencial, que precisa se conscientizar da importância do papel da gestão de estoques no negócio da empresa e, portanto, fornecer subsídios para criar uma cultura de mudança e melhoria contínua.

O estudo apresenta limitações como o fato do pesquisador fazer parte do processo de gestão de estoques e isso possivelmente causar alguma retração dos entrevistados. Os resultados desta pesquisa podem ser aplicados em pesquisas futuras que abordem as peculiaridades de se trabalhar com estoques de peças de reposição.

Como possível continuação do estudo, em etapa complementar desta pesquisa, sugere-se o envolvimento dos participantes para elaboração detalhada do plano de melhoria. E, ainda, como sugestão para pesquisa futura, propõe-se o estudo dos desafios da gestão de estoques em empresas do segmento sediadas em outros países, e, portanto, com diferentes contextos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, K; **As licitações para empresas públicas após o advento da Lei nº 13303/2016**. Disponível em: https://jus.com.br/artigos/72656/as-licitacoes-para-empresas-publicas-apos-o-advento-da-lei-n-13303-2016, acesso em 08/07/2019.

ALMEIDA; A. A. M.; SANO; H.; Função compras no setor público: desafios para o alcance da celeridade dos pregões eletrônicos. **Revista de Administração Pública**, v.52, n. 1 ; 2018.

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

AROZO, R. **Monitoramento de desempenho na gestão de estoques**. 2006. Disponível em: <http://kuehne.com.br/artigos/indicadores.PDF>. Acesso em: 24 janeiro de 2018.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física.** São Paulo: Atlas, 1993.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BEAMON, B. M.; Supply chain design and analysis: Models and methods. **International Journal of Production Economics**. v. 55, n. 3, p. 281-294, 1998.

BITITCI, U. S.; TURNER, T.; BEGEMANN, C. Dynamics of performance measurement systems, **International Journal of Operations & Production Management**, v.20, n.6, p.692-704, 2000.

BOND, E. **Medição de desempenho para gestão da produção em um cenário de Cadeia de Suprimentos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.

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

BOURNE, M., NEELY, A., MILLS, J. & PLATTS, K. Implementing performance measurement systems: a literature review, **International Journal Business Performance Management**, Vol. 5, No. 1, pp.1-24, 2003.

BOYLAN, J. E; SYNTETOS, A.A; KARAKOSTASG, G. C. Classification for forecasting and stock control: A case study. **Journal of the Operational Research Society**, v. 59, 473 –481, 2008.

BRASIL. **Decreto nº 4.536 de 28 de janeiro de 1922.** Organiza o Código de Contabilidade da União. Rio de Janeiro, RJ.

BRASIL, **Decreto-Lei 200 de 25 de fevereiro de 1967**. Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 05 de outubro de 1988**. Brasília, DF.

BRASIL**. Lei nº 4.401 de 10 de setembro de 1964.** Estabelece normas para a licitação de serviços e obras e aquisição de materiais no serviço público da união e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. **Lei 8666 de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências Brasília, DF.

CASTRO, R. B.; MAES, G. B.; PACHECO, A. S. V.; ALVES, G. K.; Apresentação de melhorias no processo de compras na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2018.

CHAN, F.T.S. Performance Measurement in a Supply Chain, **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 21, n. 7, p.534-548, 2003.

CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada - Supply chain**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

COSTA, J. C.; GONÇALVES, M. B.; GIACOBO, F. Gestão de estoques de materiais de baixíssimo giro considerando processos críticos para organização. **Seminário de Administração**, 8, 2005, São Paulo. **Anais**... São Paulo: USP, 2005.

DE LEEUW, S.; BEEKMAN, L. Medição de desempenho orientada à cadeia de suprimentos para peças sobressalentes automotivas, **International Journal of Automotive Technology and Management**, v. 8, n. 1, p.56-70. 2008.

EBERLE, V.; COLAUTO, R. D.; Pressões institucionais e adoção do balanced scorecard: o caso de uma organização do departamento elétrico do sul do Brasil. **Revista Contabilidade Vista & Revista**. Universidade Federal de Minas Gerais, v. 25, n. 3, p. 95-120, 2014.

EPAMINONDAS, L. A. R.; SIQUEIRA, P. V. B. O impacto da falta de componentes para a manutenção das perfuratrizes no processo produtivo de uma empresa mineradora. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 30, 2010, SÃO CARLOS. **Anais**.... São Carlos: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2010.

FARIA, E. R.; FERREIRA, M. A. M.; SANTOS, L. M.; SILVEIRA, S. F. R. Fatores determinantes na variação dos preços dos produtos contratados por pregão eletrônico. **Revista de Administração Pública,** Rio de Janeiro, v.44, n.6, 2010.

FIGUEIREDO, E. D.; NETTO, M. A. C. Modelo de Centralização de estoques para a logística de suprimento da exploração e produção da Petrobrás, **Pesquisa Operacional**, v.21, n.2, p.137-158, 2001.

FREITAS, M.; MALDONADO, J. M. S. V. O pregão eletrônico e as contratações de serviços contínuos. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro v. 47, n. 5, p.1265-281, 2013.

GERWIN, D. An agenda for research on the flexibility of manufacturing processes, **International Journal of Operations & Production Management**, v. 7, n. 1, p.38-49, 1987.

GIANESI, I. G. N.; BIAZZI, J. L. Gestão estratégica dos estoques. **Revista de Administração**, v.46, n.3, art.6, p. 290-304, 2011.

GELDERS, L. F.; VAN LOOY, P. M., An Inventory Policy for Slow and Fast Movers in a Petrochemical Plant: A Case Study. **The Journal of the Operational Research Society**, v. 29, n.. 9, p. 867-874, 1978.

GOPAL, P.R.C.; THAKKAR, J. A review on supply chain performance measures and metrics: 2000- 2011, **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 61 n. 5, p.518-547, 2012.

HAYES, R.H.; ABERNATHY, W.J. Managing our way to economic decline, **Harvard Business Review**, p. 67-77, 1980.

HUETE, L.M; ROTH, A. V. Linking Manufacturing Capabilities with SBU Strategic Directions, **Working Paper**, Operations Management Area of the Annual Meeting of the Decision Sciences Institute, Boston, November 23-25, 1987.

HUISKONEN, J. Maintenance spare parts logistics: Special characteristics and strategic choices, **International Journal of Production Economics**, v.71(1), p.125-133, 2001.

JUNIOR, R.F.P; RODRIGUES, G. S. Gestão de estoques de peças de reposição da manutenção: um estudo de caso. **XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUCAO** Bento Gonçalves, 2012.

LIN, J.; GHODRATI, B. Information Sharing in a Spares Demand System. **IEEE International Technology Management Conference**, 2012.

LOZANO J.; SAENZ-DIEZ J.C.; MARTINEZ E.; JIMENEZ E.; BLANCO J., Integration of the SMED for the improvement of the supply chain management of spare parts in the food sector, **Agricultural Economics**, v. 63, n. 8, p. 370-379, 2017.

MELLO, C. A. B. **Curso de direito administrativo**: 32 ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2015.

MENDES, R. G. **O Processo de Contratação Pública – Fases, etapas e atos**. Curitiba: Zênite, 2012.

MOREIRA, D. A.; IHL, M. T. Gerenciamento do Abastecimento de Mercadorias: Estudo de caso da reposição automática do Makro Atacadista S.A. **RAI - Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 05-22, 2006.

NEELY, A.; MILLS, J.; PLATTS, K.; GREGORY, M.; RICHARDS, H. Realizing strategy through measurement. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 14, n. 3, p. 140-152, 1994.

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance Measuremente System Design: a literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 15, n. 4, p. 80-116, 1995.

NETTO, F. S. Medição de desempenho organizacional: um estudo das vantagens e desvantagens dos principais sistemas sob as óticas teorico-acadêmica e de práticas de mercado. In: **XXXI Encontro Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração (EnANPAD**), Belo Horizonte, 2007.

NUNES, J.; LUCENA, L. R.; SILVA, O. G. Vantagens e desvantagens do pregão na gestão de compras no setor público: o caso da Funasa – PB. **Revista do Serviço Público** Brasília 58 (2), 227-243, abril/jun 2007.

PERES, F. GRENOUILLEAU, J.C. Spare parts supply modelling: application to a space station, **International Journal of Quality & Reliability Management**, v.20, n.3, p.360-377, 2003.

PINHO, C. A. B. Considerações sobre um ano de vigência do Sistema de contratação na Lei de Empresas Estatais (Lei n. 13.303/2016), **Revista de Contratos Públicos**, v.6, n.11, p. 35-54, 2017.

POVOA, B. B. Gestão de estoque: os desafios dos itens de MRO e a importância dos indicadores de performance. **XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**; Salvador, Bahia, 2013.

REGO, J. R.; MESQUITA, M. A. Controle de estoque de peças de reposição em local único: uma revisão da literatura. **Produção**, v. 21, n. 4, p. 645-666, 2011.

REIS, P. R. C.; Cabral, S. Para Além dos Preços Contratados: Uma Análise da Celeridade nas Entregas de Compras Públicas Eletrônicas. **Revista de Administração Pública**, v. 52, p. 107-125, 2018.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para pesquisas, projetos, estágios e trabalho de conclusão de curso**. São Paulo: Atlas, 1999.

ROSA, H.; MAYERLE, S. F; GONÇALVES, M. B. Controle de estoque por revisão contínua e revisão periódica: uma análise comparativa utilizando simulação. **Produção**, v. 20, n. 4, 2010, p. 626-638, 2010.

ROLSTADÅS, A. Enterprise performance measurement. **International Journal of Operations & Production Management**. v. 18, n. 9/10, p. 989-999, 1998.

SARMAH, S. P.; MOHARANA, U. C. Multi-criteria classification of spare parts inventories – a web based approach, **Journal of Quality in Maintenance Engineering**, v. 21, n.4, p.456-477, 2015.

SHARIF, M.; IBRAHIM, K. I.; AZHAN, J.; Inventory risk based technique for spare parts utilization. **Jurnal Teknologi**, v. 77, n.5, p.79-84, 2015.

SILVA, G. L. C**. Modelo de estoque para peças de reposição sujeitas à demanda intermitente e lead-time estocástico**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

SILVA, T. A; SILVA, N. A. G. S.; RODRIGUES, A. C. Análise do nível de serviço e custo de estoques MRO de uma mineradora**. Revista ADMpg Gestão Estratégica**, Ponta Grossa, v.8, n.2, p.65-71, 2015.

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

STEFANOVIC, N.: Collaborative predictive business intelligence model for spare parts inventory replenishment. **Computer Science and Information Systems**, v. 12, n.3, p. 911-930, 2015.

SYNTETOS, A.A.; BOYLAN, J. E.; DISNEY, S.M. Forecasting for inventory planning: A 50-year review, **Journal of the Operations Research Society**, v. 60, Iss. S1, p. 149–160, 2009.

TEIXEIRA, C.; LOPES, I.; FIGUEIREDO, M. Classificação multi-critérios para gerenciamento de peças sobressalentes: um estudo de caso. **International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing**, v. 11, p. 1560-1567, 2017

TEZZA, R.; BORNIA, A. C.; VEY, I. H. Sistemas de medição de desempenho: uma revisão e classificação da literatura **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 17, n. 1, p. 75-93, 2010.

TRACHT, K., NIESTEGGE, A., SCHUH, P. Demand planning based on performance measurement systems in closed loop supply chains. **Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering,** 12, 324–329, 2013.

VASCONCELLOS, F**. Licitação pública: análise dos aspectos relevantes do pregão**. Disponível em: <www.ccj.ufpb.br/primafacie/prima/artigos/n7/licitacao.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2008.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo. 3 Ed. São Paulo. Atlas, 2000.

VERGARA, S. C. **Métodos de Coleta de Dados em Campo**. São Paulo. Editora Atlas, 2009.

WANKE, P. Metodologia para gestão de estoques de peças de reposição: um estudo de caso em empresa brasileira. **Revista Tecnologística**, p. 60-65, dez. 2005.

WANKE, P. Quadro conceitual para gestão de estoques: enfoque nos itens. **Gestão & Produção**, v. 19, n. 4, p. 677-687, 2012.

YIN, Robert **K. Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZAGO, C. A; ABREU, L. F.; GRZEBIELUCKAS, G.; BORNIA, A. Modelo de avaliação de desempenho logístico com base no balanced scorecard (BSC): Proposta para uma pequena empresa. **Revista da Micro e Pequena Empresa**, Campo Limpo Paulista, v.2, n.1, p.19-37, 2008.

APÊNDICE A - ROTEIRO PROPOSTO - ENTREVISTA PILOTO

INTRODUÇÃO

1. Abertura da Entrevista

- Apresentação do entrevistador;
- Objetivos da pesquisa;
- Orientações sobre a entrevista (não responder apenas sim ou não nas perguntas abertas, pode explicar e dar exemplos)

QUESTÕES PROPOSTAS

BLOCO 1

Objetivo: Contextualizar o cenário do entrevistado, identificando suas principais atividades e traçando relação com a gestão de estoques. (PERGUNTA ABERTA)

1. Quais são suas atividades principais?
2. Qual a relação das suas atividades com a gestão de estoques da organização?
3. Você se considera cliente, fornecedor ou diretamente envolvido com a gestão de estoques da organização?
4. Descreva a principal atividade que você realiza que se relaciona com a gestão de estoques da organização?

BLOCO 2 – COM BASE NO REFERENCIAL TEÓRICO DE GESTAO DE ESTOQUES

Objetivo: Realizar um diagnóstico das características do processo de gestão de estoques da organização. (PERGUNTA ABERTA)

5. Quais tipos de peças são mantidas em estoque na sua organização?
6. Por que é necessário mantê-las em estoque e não comprá-las quanto for necessário?
7. Você utiliza o sistema de gestão de estoques ERP da sua organização?
8. Você sabe se é utilizado algum método para controlar e repor o estoque de peças?
9. Você considera a comunicação entre os departamentos envolvidos na gestão de estoque eficaz? Existe ligação entre os programas utilizados por cada departamento (manutenção, planejamento, engenharia e estoques)?

BLOCO 3 – COM BASE NO REFERENCIAL TEÓRICO DE ESTOQUES DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Objetivo: Realizar um diagnóstico das particularidades do estoque de peças de reposição. (PERGUNTA ABERTA)

10. Qual impacto de não ter uma peça no estoque?
11. Você considera o custo das peças elevado?
12. Você considera a demanda previsível?
13. Você considera que existe superdimensionamento na quantidade de peças estocadas?
14. Você considera que existem muitos atrasos de entrega de materiais?
15. Você considera o tempo de ressuprimento de estoques muito longo?
16. Você considera o consumo de cada peça baixo?
17. Você considera que recebe um nível de serviço adequado da gestão de estoques no sentido de ter suas demandas atendidas?
18. Você considera frequente a existência de itens obsoletos?

BLOCO 4 – COM BASE NO REFERENCIAL TEÓRICO DE AVALIAÇAO DE DESEMPENHO

Objetivo: Compreender a importância das métricas de desempenho em cada atividade (PERGUNTAS ABERTAS E FECHADAS)

19. Quais deficiências você visualiza no processo de gestão de estoques da sua organização?
20. Quais medidas de desempenho você considera que a gestão de estoques deve monitorar?
21. Marque as medidas que você considera relevantes para serem monitoradas na gestão de estoques da sua empresa, para que as deficiências existentes possam ser sanadas.

	Não é importante	Pouco importante	Importante	Muito importante	Extremamente importante
Custo unitário do estoque					
Custo total do estoque					
Índice de peças não conforme					
Índice de peças com avarias					
Índice de devolução de itens ao estoque por não utilização					

Índice de qualidade do fornecedor					
Índice de peças vencidas					
Índice de itens obsoletos					
Taxa de indisponibilidade					
Lead time médio de aquisição					
Lead time para emissão da requisição de itens novos					
Interrupçõess da produção devido à falta de material					
Acuracidade do estoque					
Capacidade de estocagem					
Quantidade de requisições emitidas					
Quantidade de itens no estoque					
Quantidade de itens recebidos e armazenados					
Quantidade de itens distribuídos					
Pontualidade na entrega					
Índice de satisfação dos funcionários					

APÊNDICE B - ROTEIRO PROPOSTO PARA ENTREVISTAS COM USUÁRIOS INTERNOS DA ORGANIZAÇÃO

INTRODUÇÃO

1. Abertura da Entrevista

- Apresentação do entrevistador;
- Objetivos da pesquisa;
- Orientações sobre a entrevista (não responder apenas sim ou não nas perguntas abertas, pode explicar e dar exemplos)

2. Caracterização do entrevistado:

Entrevistado n.	
Nome	
Gerência	
Cargo	
Formação	
Idade	
Tempo na empresa	
Tempo na função	

3. **QUESTÕES PROPOSTAS**

<u>BLOCO 1</u>

Objetivo: Contextualizar o cenário do entrevistado, identificando suas principais atividades e traçando relação com a gestão de estoques. (PERGUNTA ABERTA)

1. Quais são suas atividades principais?
2. Como você define a relação das suas atividades com a gestão de estoques da empresa?
3. Você é um cliente, fornecedor ou diretamente envolvido com a gestão de estoques da organização?
4. Descreva a principal atividade que você realiza que se relaciona com a gestão de estoques da organização?
5. Como você avalia o impacto da gestão de estoques para o bom andamento de suas atividades?

<u>BLOCO 2 – COM BASE NO REFERENCIAL TEÓRICO DE GESTAO DE ESTOQUES</u>

Objetivo: Realizar um diagnóstico das características do processo de gestão de estoques da organização. (PERGUNTA ABERTA)

6. Quais tipos de peças são mantidas em estoque na sua organização?
7. Por que é necessário mantê-las em estoque e não comprá-las quanto for necessário?
8. Você utiliza o sistema de gestão de estoques ERP da sua organização? Qual software ERP é utilizado? Você tem conhecimento para utilizá-lo?
9. Você conhece se é utilizado algum método para controlar e repor o estoque de peças? Qual sua opinião a respeito? Quais sugestões você daria para aperfeiçoá-lo?
10. Você considera a comunicação entre os setores envolvidos na gestão de estoque eficaz? Existe ligação entre os programas utilizados por cada setor (manutenção, planejamento, engenharia e estoques)? Quais sugestões você daria para melhorar essa comunicação?

BLOCO 3 – COM BASE NO REFERENCIAL TEÓRICO DE ESTOQUES DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Objetivo: Realizar um diagnóstico das particularidades do estoque de peças de reposição. (PERGUNTA ABERTA)

11. Como você avalia o impacto da disponibilidade das peças no estoque? Como isso poderia afetar o seu trabalho?
12. Você considera o custo das peças elevado?
13. Como você avalia a demanda e o consumo das peças? Suas atividades contemplam uma análise da demanda necessária para você? Você realiza um acompanhamento do consumo das peças e passa essa informação para a gestão de estoques?
14. Você considera que existe superdimensionamento na quantidade de peças estocadas? Existem muitas peças obsoletas em estoque?
15. Como você avalia o prazo de entrega que são contratados com os fornecedores? Esse prazo contratado costuma ser cumprido?
16. Como você avalia o tempo para solicitar uma peça nova que ainda não existe em estoque? Como você avalia o tempo de reposição das peças já existentes e controladas pela gestão de estoques?
17. Como você avalia o nível de serviço prestado pela gestão de estoques no sentido de ter suas demandas atendidas? Quais suas sugestões de melhoria para aumentar esse nível de serviço?

BLOCO 4 – COM BASE NO REFERENCIAL TEÓRICO DE AVALIAÇAO DE DESEMPENHO

Objetivo: Compreender a importância das métricas de desempenho em cada atividade (PERGUNTAS ABERTAS E FECHADAS)

18. Quais deficiências você visualiza no processo de gestão de estoques da sua organização? Quais sugestões você daria para melhoria desse processo?
19. Abaixo são citadas algumas medidas que podem ser relevantes na gestão de estoques de uma empresa. Marque o nível de importância e o nível de desempenho atual para de cada item (de 1 a 5), sendo 1 ótimo e 5 péssimo, com base em sua experiência e a realidade da sua organização.

	Nível de Importância	Desempenho atual
Custo unitário e total do estoque		
Índice de peças não conforme (avarias ou peças erradas)		
Índice de qualidade do fornecedor,		
Quantidade de peças vencidas		
Quantidade de peças obsoletas		
Indisponibilidade das peças em estoque,		
Tempo para a aquisição das peças (ressuprimento)		
Tempo para emissão das requisições		
Quantidade de itens em estoque/tempo		
Quantidade de itens recebidos e armazenados/tempo		
Quantidade de itens entregues ao usuário/tempo		
Falta de pontualidade na entrega do fornecedor.		
Índice de qualidade do fornecedor		
Índice de devolução de itens ao estoque por não utilização		
Interrupções da produção devido à falta de material		
Falta de acuracidade do estoque		
Capacidade de estocagem		
Quantidade de requisições emitidas		
Quantidade de itens no estoque		
Quantidade de itens recebidos e armazenados		
Quantidade de itens entregues		

BLOCO 5 – COM BASE NO REFERENCIAL TEÓRICO DE COMPRAS PÚBLICAS

20. Descreva as compras públicas na sua organização de modo geral. Compare-as com uma empresa privada, caso conheça.
21. Você considera o processo de compras públicas burocrático?
22. A sua organização considera o processo de gestão de estoques e aquisição de materiais como estratégico?
23. São fornecidos recursos necessários para a realização das compras públicas? Como quantidade de pessoal e qualificação.
24. Você considera que o pregão eletrônico é vantajoso para a organização?
25. Quais mecanismos a organização utiliza para aumentar a disputa entre os fornecedores?
26. Quais mecanismos a organização utiliza para reduzir os gastos na aquisição dos itens de estoque?
27. A especificidade dos itens dificulta as aquisições dos itens?
28. O processo interno é ágil e atende bem a demanda dos usuários?
29. Você avalia que a Lei 13.303/2016 trouxe melhorias ao processo em sua organização?

APÊNDICE C - ROTEIRO PROPOSTO PARA ENTREVISTAS COM GESTORES DE AQUISIÇÕES E LOGÍSTICA

INTRODUÇÃO

1. Abertura da Entrevista

- Apresentação do entrevistador;
- Objetivos da pesquisa;
- Orientações sobre a entrevista (não responder apenas sim ou não nas perguntas abertas, pode explicar e dar exemplos)

2. Caracterização do entrevistado:

Entrevistado n.	
Nome	
Gerência	
Cargo	
Formação	
Idade	
Tempo na empresa	
Tempo na função	

3. **QUESTÕES PROPOSTAS**

<u>BLOCO 1</u>

Objetivo: Contextualizar o cenário do entrevistado, identificando suas principais atividades e traçando relação com a gestão de estoques. (PERGUNTA ABERTA)

30. Qual a atividade que sua gerência é responsável?
31. Quais são suas atividades principais?
32. Descreva a importância da sua atividade para os usuários internos da organização.

<u>BLOCO 2 – COM BASE NO REFERENCIAL TEÓRICO DE GESTAO DE ESTOQUES</u>

Objetivo: Realizar um diagnóstico das características do processo de gestão de estoques da organização. (PERGUNTA ABERTA)

33. Quais tipos de peças são mantidas em estoque na sua organização?
34. Por que é necessário mantê-las em estoque e não comprá-las quanto for necessário?

35. Você utiliza o sistema de gestão de estoques ERP da sua organização? Qual software ERP é utilizado? Você tem conhecimento para utilizá-lo?
36. Qual método para controlar e repor o estoque de peças? Quais sugestões você daria para aperfeiçoá-lo?
37. Você considera a comunicação entre os setores envolvidos na gestão de estoque eficaz? Existe ligação entre os programas utilizados por cada setor (manutenção, planejamento, engenharia e estoques)? Quais sugestões você daria para melhorar essa comunicação?

BLOCO 3 – COM BASE NO REFERENCIAL TEÓRICO DE ESTOQUES DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Objetivo: Realizar um diagnóstico das particularidades do estoque de peças de reposição. (PERGUNTA ABERTA)

38. Como você avalia o impacto da disponibilidade das peças no estoque? Como isso poderia afetar o seu trabalho ou de outras pessoas?
39. Você considera o custo das peças elevado?
40. Como você avalia a demanda e o consumo das peças? Suas atividades contemplam uma análise da demanda necessária para você?
41. Você considera que existe superdimensionamento na quantidade de peças estocadas?
42. Existem muitas peças obsoletas em estoque?
43. Como você avalia o prazo de entrega que são contratados com os fornecedores?
44. O prazo de entrega dos fornecedores contratados costuma ser cumprido?
45. Como você avalia o tempo para solicitar uma peça nova que ainda não existe em estoque? Como você avalia o tempo de reposição das peças já existentes e controladas pela gestão de estoques?
46. Como você avalia o nível de serviço prestado pela gestão de estoques no sentido de atender as demandas dos usuários internos? Quais suas sugestões de melhoria para aumentar esse nível de serviço?

BLOCO 4 – COM BASE NO REFERENCIAL TEÓRICO DE AVALIAÇAO DE DESEMPENHO

Objetivo: Compreender a importância das métricas de desempenho em cada atividade (PERGUNTAS ABERTAS E FECHADAS)

47. Quais deficiências você visualiza no processo de gestão de estoques da sua organização? Quais sugestões você daria para melhoria desse processo?
48. Abaixo são citadas algumas medidas que podem ser relevantes na gestão de estoques de uma empresa. Marque o nível de importância e o nível de desempenho atual para de cada item (de 1 a 5), sendo 1 ótimo e 5 péssimo, com base em sua experiência e a realidade da sua organização.

	Nível de Importância	Desempenho atual
Custo unitário e total do estoque		
Índice de peças não conforme (avarias ou peças erradas)		
Índice de qualidade do fornecedor,		
Quantidade de peças vencidas		
Quantidade de peças obsoletas		
Indisponibilidade das peças em estoque,		
Tempo para a aquisição das peças (ressuprimento)		
Tempo para emissão das requisições		
Quantidade de itens em estoque/tempo		
Quantidade de itens recebidos e armazenados/tempo		
Quantidade de itens entregues ao usuário/tempo		
Falta de pontualidade na entrega do fornecedor.		
Índice de qualidade do fornecedor		
Índice de devolução de itens ao estoque por não utilização		
Interrupções da produção devido à falta de material		
Falta de acuracidade do estoque		
Capacidade de estocagem		
Quantidade de requisições emitidas		
Quantidade de itens no estoque		
Quantidade de itens recebidos e armazenados		
Quantidade de itens entregues		

BLOCO 5 – COM BASE NO REFERENCIAL TEÓRICO DE COMPRAS PÚBLICAS

49. Descreva as compras públicas na sua organização de modo geral. Compare-as com uma empresa privada, caso conheça.
50. Você considera o processo de compras públicas burocrático?
51. A sua organização considera o processo de gestão de estoques e aquisição de materiais como estratégico?

52. São fornecidos recursos necessários para a realização das compras públicas? Como quantidade de pessoal e qualificação.
53. Você considera que o pregão eletrônico é vantajoso para a organização?
54. Quais mecanismos a organização utiliza para aumentar a disputa entre os fornecedores?
55. Quais mecanismos a organização utiliza para reduzir os gastos na aquisição dos itens de estoque?
56. A especificidade dos itens dificulta as aquisições dos itens?
57. O processo interno é ágil e atende bem a demanda dos usuários?
58. Você avalia que a Lei 13.303/2016 trouxe melhorias ao processo em sua organização?