



Celson Baungarten

**PROPOSTA PARA ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO DE
ARMAZENAGEM E DISTRIBUIÇÃO DE PEÇAS EXPERIMENTAIS**

Horizontina - RS

2017

Celson Baungarten

**PROPOSTA PARA ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO DE
ARMAZENAGEM E DISTRIBUIÇÃO DE PEÇAS EXPERIMENTAIS**

Trabalho Final de Curso apresentado como requisito parcial para o Trabalho Final de Curso de Engenharia de Produção da Faculdade Horizontina, sob orientação do professor Sirnei César Kach, Me.

Horizontina - RS

2017

FAHOR - FACULDADE HORIZONTALINA
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova o trabalho final de curso

**PROPOSTA PARA ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO DE ARMAZENAGEM E
DISTRIBUIÇÃO DE PEÇAS EXPERIMENTAIS**

Elaborada por:

Celson Baungarten

Como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia de Produção

Aprovado em: dd/mm/20aa

Pela Comissão Examinadora

Titulação. Sirnei César Kach

Presidente da Comissão Examinadora - Orientador

Titulação. Nome do Examinador Interno

FAHOR – Faculdade Horizontalina

Titulação. Nome do Examinador Interno

FAHOR – Faculdade Horizontalina

Horizontalina - RS

2017

Dedicatória

À minha Família, por me incentivar e acreditar em mim. Minha Esposa, pelo amor, carinho e incentivo nos momentos difíceis. Minha Filha, por sua paciência e compreensão por eu não poder estar mais presente em alguns momentos da sua vida.

AGRADECIMENTO

Primeiramente a Deus por mais esse objetivo alcançado e por me guiar pelos caminhos sinuosos da vida acadêmica.

Agradeço especial a minha família, que em todos os momentos me ajudaram a seguir firme na conquista desse objetivo.

Aos meus pais por todo amor e carinho e por me ensinarem os valores que hoje trago comigo.

A minha esposa e filha por sempre acreditar e me motivar, apoiando-me a seguir firme para sempre dar o máximo a atingir meus objetivos.

A empresa que me oportunizou a realização deste trabalho, em especial ao departamento do PV&V-Laboratório.

A todos colegas, professores e amigos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação.

“Determinação, coragem e autoconfiança são fatores decisivos para o sucesso. Se estamos possuídos por uma inabalável determinação conseguiremos superá-los. Independentemente das circunstâncias, devemos ser sempre humildes, recatados e despidos de orgulho.”

(Dalai Lama)

RESUMO

A concorrência cada vez mais acirrada entre as empresas, faz com que elas busquem melhorias contínuas em seus processos para que se tenha processos enxutos e ganhos financeiros nos resultados finais. Para isso, muitas vezes se faz necessário quebrar paradigmas, mostrando que a mudança sempre traz benefícios a todos os envolvidos. Assim, este projeto de Trabalho de Final de Curso – TFC, vem propor uma melhoria em um processo falho, que vem se arrastando a muito tempo dentro de um setor da empresa estudada, trazendo inúmeros prejuízos para a mesma. Este trabalho utilizou a metodologia de estudo de caso, onde foi observada a situação atual do processo de recebimento, armazenagem e distribuição de peças e assim, foi possível propor uma melhoria nesse importante processo. Após pesquisa bibliográfica realizada, obteve-se embasamento na elaboração de uma sugestão de melhoria, para diminuir a não conformidade de peças e ter um maior e melhor controle de peças estocadas dentro do almoxarifado de peças experimentais, para assim ter uma melhor qualidade na entrega das peças e um controle do que há estocado dentro do almoxarifado, e também controlar e registrar a saída dos mesmos. Isso resultará em uma maior satisfação dos clientes internos e maior qualidade nos testes em máquinas de campo.

Palavras-chave: Melhorias. Processo. Ganhos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de Layout por Processo	21
Figura 2 - Exemplo de Layout Linear ou por Produto	22
Figura 3 - Exemplo de Layout Celular	23
Figura 4 - Exemplo de Layout Posição Fixa	24
Figura 5 - Planilha de Requisição de Material	28
Figura 6 - Requisição de Material	29
Figura 7 - Gráfico da Aplicação da Matriz GUT	33
Figura 8 - Planilha de Recebimento de Material Experimental	39
Figura 9 - Novo Layout do Almojarifado de Material Experimental	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Parâmetros da Matriz GUT	26
Quadro 2 - Aplicação da Matriz GUT	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade Ano de Itens Protótipos Solicitados.....	31
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 TEMA	12
1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	13
1.3 PROBLEMA DE PESQUISA	13
1.4 HIPÓTESES.....	14
1.5 JUSTIFICATIVA	14
1.6 OBJETIVOS	15
1.6.1 Objetivo Geral	15
1.6.2 Objetivos Específicos	15
2 REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 COMPRAS	16
2.1.1 Práticas Sugeridas	16
2.2 ARMAZENAMENTO	17
2.2.1 Almoxarifado ou Depósitos	19
2.3 LAYOUTS.....	19
2.3.1 Manuseio de Materiais	20
2.3.2 Layouts por Processo	20
2.3.3 Layouts por Produto	22
2.3.4 Layout Celular	23
2.3.5 Layouts por Posição Fixa	23
3 METODOLOGIA	25
3.1 MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADOS.....	25
3.2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	27
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	28
4.1 A REQUISIÇÃO	28
4.1.1 Compra de Itens	29
4.1.2 Recebimento e Armazenamento	30
4.1.3 Identificação do Problema	32
4.1.4 Controle de Estoque	33
4.1.5 Nova Proposta	34
4.1.6 Recebimento	35
4.1.7 Inspeção	36

4.1.8 Armazenamento	37
4.1.9 Entrega.....	39
4.2 LAYOUT	40
CONCLUSÃO	42
SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	42
REFERÊNCIAS.....	44
APÊNDICE A – FLUXO ATUAL DO ALMOXARIFADO DE MATERIAL EXPERIMENTAL	45
APÊNDICE B – FLUXO PROPOSTO DO ALMOXARIFADO DE MATERIAL EXPERIMENTAL	46
APÊNDICE C – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DIMENSIONAL.....	47
APÊNDICE D – FORMULÁRIO DE COTAÇÃO.....	48
APÊNDICE E – DIAGRAMA DE ESPAGUETE ATUAL.....	49
APÊNDICE F – DIAGRAMA DE ESPAGUETE PROPOSTO.....	50

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, todas as empresas buscam ter lucro com o menor custo de processamento, aquisição e estocagem de matéria prima e componentes. Para que se possa baixar os custos, é de suma importância ter seus processos enxutos e organizados, e também que esses processos possam “conversar” entre si.

É pensando nisso, que esse trabalho vem trazer uma proposta de melhoria para o processo de recebimento, armazenagem e distribuição de peças experimentais.

Atualmente o almoxarifado do departamento de testes da empresa estudada, apresenta elevado nível de desorganização, ocasionando envio de peças não conformes a campo, e também perda das mesmas durante o tempo de estocagem, ou no envio delas para os *sites* de testes, (local físico onde são realizado os testes nas máquinas). Isso acarreta retrabalhos e gastos desnecessários na recompra do item.

A abordagem deste trabalho busca demonstrar como é atualmente o gerenciamento da armazenagem dos itens comprados para protótipos, e por intermédio de uma reorganização, propor uma melhoria no processo de armazenagem e distribuição dessas peças.

Foi realizado um mapeamento da quantidade de itens protótipos solicitados, e de como são feitas as requisições de peças. Sejam requisitadas internamente do estoque de produção, tanto quanto as que não estão em estoque, e são compradas diretamente dos fornecedores da empresa.

Com base neste cenário, foi elaborada uma proposta de melhoria para esse processo de recebimento, armazenagem e distribuição de peças.

1.1 TEMA

O tema deste trabalho é a análise de um processo de armazenamento e entrega de itens experimentais para os sites de testes, com base nas demandas e recursos disponíveis, considerando que a coleta de dados e informações, poderão auxiliar no alinhamento de ações corretivas do processo.

1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA

O trabalho foi realizado em uma empresa multinacional do ramo agrícola. O setor que foi estudado para a realização deste trabalho, foi o do PV&V (*Part Validation and Verification*). Neste setor está inserido a parte de aquisição, estocagem e distribuição de peças experimentais, local de foco deste trabalho.

Foi estudado o processo atual de recebimento, armazenagem e distribuição de peças experimentais. A partir de então, foi elaborada uma proposta de melhoria nesse processo, que suporta toda a engenharia do produto da empresa estudada.

Também foram levantadas as informações de quantas peças ao mês são perdidas, ou que chegam com não conformidade nos *sites* de testes, ocasionando máquina parada em teste, o que acarreta em prejuízos para a empresa.

1.3 PROBLEMA DE PESQUISA

Atualmente o processo de recebimento, armazenagem e distribuição de peças experimentais, apresenta uma condição de elevada desorganização. O almoxarifado fica alocado junto com a oficina de manutenção das máquinas. Inúmeras vezes as embalagens são mal acondicionadas para se ganhar espaço na oficina. Desta forma o espaço fica muito restrito, sem possibilidade de se ter um controle mais apurado dos itens em estoque. Este trabalho vem para propor uma melhoria nesse processo, apresentando um sistema melhorado para o controle de estoques, e com a organização das embalagens, buscando eliminar problemas de perdas e danos nas peças, por estarem mal acomodadas, e gerando condições para identificar se as peças foram entregues para o solicitante ou não.

Com base nestas afirmações, chega-se ao seguinte questionamento: De que forma a implementação um sistema de gestão para controle de estoque para os itens experimentais, poderá auxiliar na solução para a redução de perdas, controle das compras e excesso de movimentações dentro de um almoxarifado?

1.4 HIPÓTESES

Acreditando que a reorganização do processo de compras experimentais possa trazer a médio prazo, ótimos benefícios para a empresa estudada, será trabalhado para que este estudo possa realmente ser implementado.

Inicialmente esta proposta vem de encontro com a solução esperada para a situação encontrada no almoxarifado em estudo. De qualquer forma, um pensamento mais audacioso pode ser acrescentado com relação a possibilidade de se buscar um novo local, com mais espaço, onde fosse possível ter um controle mais apurado de entrada e saída das peças, e ter uma pessoa dedicada para essa atividade, fazendo esse controle.

1.5 JUSTIFICATIVA

A escolha do presente estudo se deu em virtude da necessidade de uma melhor organização no armazenamento e distribuição de peças experimentais, dentro do setor da empresa estudada.

Este trabalho foi viabilizado, pois, apresentará ganhos em função da organização das peças a ser implementado, buscando entregar os itens para as pessoas certas no tempo certo, evitando que peças sejam perdidas ou entregue para pessoas sem um controle específico destes materiais, gerando dificuldades em saber o destino final, seja para descarte ou uso das mesmas.

As melhorias poderão ser notadas já no recebimento dos itens, onde haverá um controle de inspeção, no cadastro e endereçamento, processo este que hoje é falho, e também na armazenagem dos itens nas prateleiras, que atualmente não se tem um controle de entrada e saída de materiais.

Estima-se com este trabalho, que a empresa poderá ter ganhos financeiros, pois após a aplicação desse estudo, poderá se ver que, um processo bem organizado pode trazer economia para a empresa, pois não terão que ser fabricadas peças em dobro, pela peça anterior ter se perdido, evitando também a insatisfação dos clientes, por conta do envio de peças erradas ou não conformes a campo, justificando-se assim este estudo.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é analisar o processo de recebimento, armazenagem e distribuição de peças experimentais, para propor melhorias.

1.6.2 Objetivos Específicos

Para atender o objetivo geral, apresenta-se os seguintes objetivos específicos:

- Retratar o fluxo de materiais com a descrição sequenciada das atividades desenvolvidas no almoxarifado em questão;
- Elaborar um sistema de controle de dados com informações mais detalhadas de controle;
- Gerar um sistema facilitador na identificação do endereço das peças em estoque;
- Propor um local mais amplo e com controle de entrada e saída de materiais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 COMPRAS

Comprar é suprir de materiais e máquinas uma empresa, dentro de uma qualidade exigida, dentro do prazo solicitado, com o menor custo, para o melhor funcionamento dessa empresa (WEIL, 1979).

Chiavenato (2005), comenta que o setor de compras pode, em alguns casos, atuar como intermediador entre o setor de produção e a cadeia de fornecedores.

Todas as empresas buscam comprar o item certo, na quantidade certa e no tempo certo, para com isso baixar os custos. Todo potencial fornecedor deve ser cuidadosamente analisado, verificando suas instalações e produtos, para evitar possíveis surpresas nas entregas (DIAS 2206).

2.1.1 Práticas Sugeridas

Conforme Weil (1979), algumas práticas são sugeridas, respectivamente, compra-se matéria-prima, máquinas e equipamentos, suprimentos e as peças acabadas.

Matéria-Prima é a mercadoria usada pelas indústrias para ser transformada em produtos acabados. Dessas podem ser matéria-prima nacional, comprado de dentro do mercado interno onde a indústria está instalada, e ou, matéria-prima importada, comprada de fora do país de origem da indústria, onde esta necessita ter um planejamento a longo prazo, pois devido ao processo de importação, o *lead time* é muito longo (WEIL, 1979).

A compra dessas máquinas e equipamentos, devem ser muito planejados pelos departamentos solicitantes, pois são investimentos pesados feitos pela empresa (WEIL, 1979).

Os suprimentos são insumos que auxiliam os meios de produção, comumente comprados de acordo com as necessidades de uso, controlados pelos almoxarifados (WEIL, 1979).

As peças compradas que são usadas direto no ponto de consumo da produção, são chamadas peças acabadas. Essas peças são planejadas por um departamento específico, que junto com os almoxarifados controlam os estoques mínimos para consumo (WEIL, 1979).

2.2 ARMAZENAMENTO

Se um item é solicitado ou produzido, não necessariamente será usado de imediato, tendo a necessidade de ser armazenado em um local adequando até que seja solicitado o uso desse material ou produto acabado (CHIAVENATO 2005).

As tecnologias existentes em inúmeros setores das indústrias, veio também trazer benefícios ao setor de armazenamento, seja por novos métodos de racionalização e novos fluxos de entrada e saída de peças dos almoxarifados, como também com novas e modernas instalações e equipamentos usados para movimentação de cargas (VIANA 2002).

Conforme Chiavenato (2005), o recebimento faz parte de um ciclo da administração de materiais, onde é verificado se as quantidades conferem com a nota, e também é feita uma primeira inspeção de qualidade, onde após confirmada a qualidade do produto, esse é armazenado e a fatura pode ser paga pelo departamento responsável.

Armazenamento ou *warehousing* é a administração dos estoques de uma empresa, desde a entrada dos materiais, até a entrega para a produção, ou seja, do início ao fim da produção (GAITHER e FRAZIER 2002).

A atividade de armazenamento de materiais, é de suma importância para a redução de custos de fretes, reduz custos de produção e há uma melhoria no atendimento aos clientes (MARTINS e LAUGENI 1999).

De acordo com Dias (2006), toda movimentação interna de cargas está ligada às responsabilidades do almoxarifado. Para que a empresa diminua custos, melhore a qualidade e o ritmo dos trabalhos, tem que ter um método adequado para armazenar os produtos que serão utilizados na produção.

Manter um bom padrão de armazenamento, auxilia na qualidade dos materiais, pois com um bom cuidado na estocagem dos itens, mantêm-se as características dos mesmos (MARTINS e LAUGENI 1999).

Administrar a movimentação, o que entra ou sai, pode não ser de responsabilidade do departamento de armazenamento, isso vai depender do tempo que esse material fica no estoque (GAITHER e FRAZIER 2002).

Conforme Gaither e Frazier (2002), somente se for por um longo período que esse material irá ficar em estoque, o departamento de armazenamento deve administrar, criando sub almoxarifados em pontos estratégicos dentro do sistema de produção.

Durante muitos anos a contabilidade dos estoques físicos dos materiais eram feitos manualmente, registrados em cartões e arquivados em fichários. A exatidão das quantias mantidas em estoque, dependia muito do número de vezes que essas contagens eram feitas (GAITHER e FRAZIER 2002).

Segundo Gaither e Frazier (2002), buscando uma precisão dos registros, atualmente as empresas buscam a contabilidade contínua dos registros, armazenados em computadores, isso traz mais precisão, pois são registrados no sistema as quantidades de entrada e saída de cada item.

A contagem cíclica auxilia na acuracidade dos dados que estão no sistema, materiais de alto valor ou que tenham saídas de maior movimentação, estão sujeitos a contagem cíclica (GAITHER e FRAZIER 2002).

Como uma evolução na administração e controle de estoques, a computação permite quase que instantaneamente os registros de saída e entrada dos materiais, e utilizando códigos de barras a incidência de erros nos estoques tornam-se cada vez mais baixos (MARTINS e ALT 2006).

Grandes empresas ou fabricantes de classe mundial, tem na administração da cadeia de suprimentos, uma maneira de se obter uma fatia maior do mercado, fazendo parcerias com fornecedores, para que esses atendam com qualidade, dentro dos prazos, quantidades contratadas (GAITHER e FRAZIER 2002).

2.2.1 Almoxarifado ou Depósitos

Almoxarifado recebe principalmente as matérias-primas usadas pela produção e que foram previamente analisadas pelo setor de qualidade, onde essa matéria-prima, somente sai do almoxarifado mediante a apresentação de uma Requisição de Material (RM) feita pelo setor requisitante (CHIAVENATO 2006).

O almoxarifado é um local onde se deve guardar os materiais que uma empresa usa ou produz, visando preservar toda a integridade do material até o consumo final (VIANA 2002).

Para Chiavenato (2006), depósitos são locais onde se armazenam todos os produtos que passaram pelo processo produtivo de uma empresa e por um controle de qualidade.

De acordo com Dias (2005), não se tem diferenciação entre almoxarifado, armazém ou depósito, todos têm movimentação de cargas. Para se ter uma eficiência no sistema de armazenamento, o sistema de movimentação deve ser adequado às condições de armazenagem dos produtos das empresas.

Não podendo evitar a construção de almoxarifados ou depósitos, a melhor opção é construí-lo de maneira a facilitar o fluxo de materiais, reduzindo ao máximo os custos operacionais (CHIAVENATO 2005).

2.3 LAYOUTS

Layout pode ser definido como uma planta baixa, um desenho onde adicionado formas ou figuras, pode-se fazer uma distribuição dos itens que farão parte de um determinado espaço, objetivando um estudo de como ficará o espaço físico do local estudado (VIANA 2002).

A harmonia entre homem, máquina e os equipamentos, tende a trazer uma integração entre fluxo de materiais e equipamentos, alinhados com as características de maior produtividade do ser humano, isso para que a empresa tenha um máximo de economia e rendimento (DIAS, 2006).

2.3.1 Manuseio de Materiais

Os principais objetivos dos *Layouts* nas organizações, é minimizar custos de processamentos, transportes e armazenamentos de materiais, onde quando na definição do projeto do produto, determina quais variáveis de características para a elaboração de um bom *layout* (GAITHER e FRAZIER 2002).

Segundo Dias (2006), quando se pensa em *layout*, já se deve ter um pensamento de como será feito, desde as primeiras ideias do projeto, pois o *layout* pode influenciar no local onde será edificado a construção, na seleção dos vários equipamentos, recebimento, estocagem e expedição dos produtos que circulam pela empresa.

Segundo GAITHER e FRAZIER, 2002, p. 198:

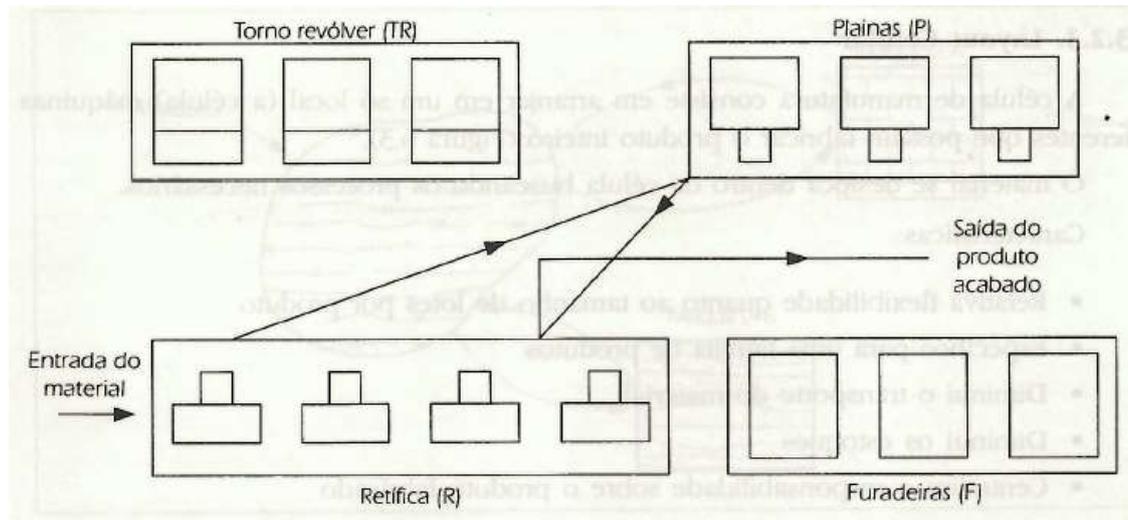
[...] um sistema de manuseio de materiais é uma rede interna de transportes que recebe materiais, armazena materiais em estoques, movimenta-os entre pontos de processamentos dentro de prédios e entre prédios, e finalmente deposita os produtos acabados nos veículos que os entregarão aos clientes.

A integração entre o projeto e o *layout* do prédio, auxilia para garantir um bom manuseio e boa logística dos itens envolvidos. Temos quatro tipos básicos de *layouts*: por processo; por produto; por célula e posição fixa (GAITHER e FRAZIER, 2002).

2.3.2 *Layouts* por Processo

No *layout* por processo, o material ou peça se move em função do processo que precisa ser executada. Os processos são agrupados em uma mesma área conforme Figura 1 abaixo, onde (MARTINS e LAUGENI, 1999).

Figura 1 - Exemplo de *Layout* por Processo



Fonte: Martins e Laugeni, 1999

Conforme Gaither e Frazier (2002), tem seu projeto voltado para produzir vários produtos que tenham lotes pequenos. As máquinas são organizadas por setores de produção, usinagem, corte, dobra, laser, até a montagem.

A utilização de arranjo físico por processo, apesar de sua complexidade pode ser benéfica para a operação, pois tudo flui dentro da operação seguindo um roteiro, de acordo com suas necessidades (SLACK, 1997).

Os trabalhadores envolvidos nesse tipo de *layout* devem ter uma habilidade em adaptar-se rapidamente com os diversos tipos de operações a serem produzidos (GAITHER e FRAZIER, 2002).

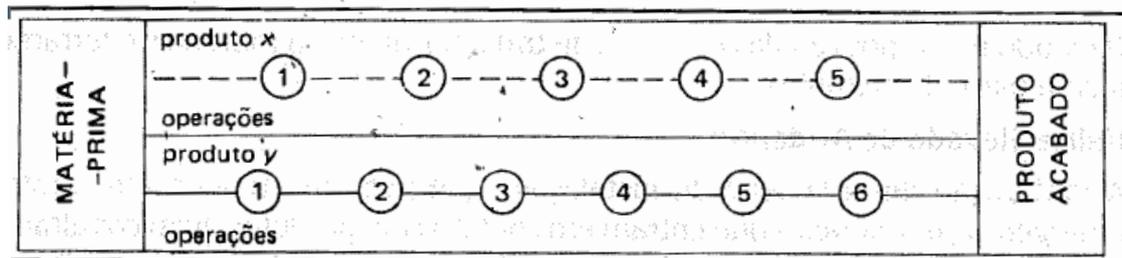
De acordo com Chiavenato (2005), *layout* de processos é utilizado quando as empresas não têm uma grande produção, quando se tem uma produção por lotes, facilitando a flexibilização do *mix* de produção. A desvantagem desse processo é o alto custo de produção e movimentação de produtos.

Esse tipo de *layout* precisa que o planejamento e programação de produção seja mais acertada, para que as quantidades produzidas em cada estação de trabalho sejam mais precisas (GAITHER e FRAZIER, 2002).

2.3.3 Layout por Produto

O *layout* por produto também pode ser chamado *layout* linear, caracteriza-se por receber a matéria prima de um lado da linha de produção, e sair com o produto acabado do outro, buscando ter uma menor distância entre esses dois extremos, Figura 2 (DIAS, 2005).

Figura 2 - Exemplo de *Layout* Linear ou por Produto



Fonte: DIAS, 2005

Layouts por produtos são feitos para usar em poucos tipos de projetos de produtos. São projetados para fluxos lineares de produção, onde o produto se movimenta e as estações de trabalho são estáticas (GAITHER e FRAZIER, 2002).

O arranjo físico por produto é dito como fácil de se executar e controlar, pois o fluxo de mercadorias, pessoas e informações são muito claros de serem vistos (SLACK, 1997).

Conforme Chiavenato (2005), é usado quando se tem uma linha de produção em sequência, não sofrendo modificações no *layout*. Isso traz como vantagem um baixo custo de produção e movimentação, facilitando planejar e controlar a produção. A desvantagem maior é a falta de flexibilidade no *mix* de produção naquela linha de produto.

Nesse tipo de *layout*, vários processos de produção são agrupados em função da fabricação de um produto, usinagem, estamparia e montagem são executados em um único módulo de produção (GAITHER e FRAZIER, 2002).

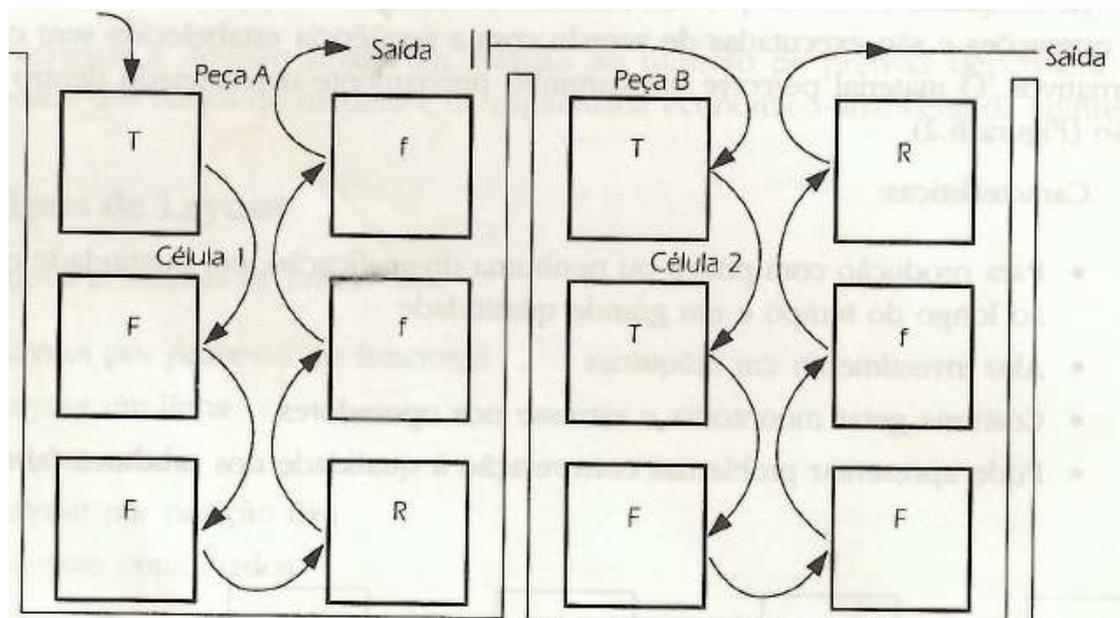
2.3.4 Layout Celular

Segundo Gaither e Frazier (2002), *Layout* celular é onde há disposição de peças, equipamentos e pessoas para a fabricação de uma única família de peças.

O arranjo físico celular, pode trazer uma certa organização a complexidade que existe no arranjo físico por processo (SLACK, 1997).

Conforme Martins e Laugeni (1999), *layout* celular traz a produção em um só lugar, e para isso máquinas e equipamentos são dispostas nesse espaço para a fabricação deste produto, Figura 3.

Figura 3 - Exemplo de *Layout* Celular

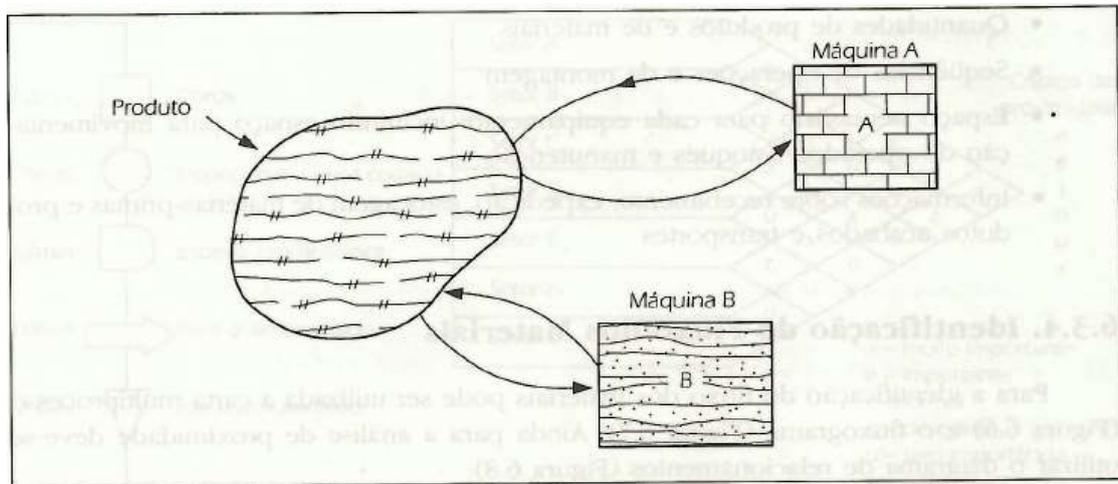


Fonte: MARTINS e LAUGENI, 1999

Para se criar um *layout* celular, inicialmente precisa-se definir quais máquinas e que tipo de peças devem ser agrupadas nessa célula (GAITHER e FRAZIER, 2002).

2.3.5 Layouts por Posição Fixa

Para Martins e Laugeni (1999), figura 4, *layout* por posição fixa são para os produtos que são de grande porte, e normalmente produzidos em quantidades pequenas, faz com que as máquinas e equipamentos circulem ao redor do produto para executar as operações necessárias.

Figura 4 - Exemplo de *Layout* Posição Fixa

Fonte: MARTINS e LAUGENI, 1999

Esse tipo de layout é usado por empresas ou construtoras de produtos de grande porte, frágil ou volumoso, como por exemplo, na construção naval, construção de aeronaves, onde todos os recursos são deslocados até o ponto de fabricação do produto (GAITHER e FRAZIER, 2002).

Segundo Chiavenato (2005), esse tipo de layout é usado quando o ciclo de fabricação é longo. Onde máquinas, pessoas e todo o material usado na fabricação se movimentam para as operações sucessivas.

Nesse tipo de arranjo físico, ao contrário do que se pensa, os recursos transformadores se movem em função do produto, conforme as necessidades. O motivo para que isso aconteça, pode ser pelo produto ou serviço a ser transformado ser muito frágil, grande para ser movido com facilidade (SLACK, 1997).

3 METODOLOGIA

Na empresa estudada, há um setor onde se trabalha com peças experimentais. Atualmente esse setor não está organizado a ponto de existir um controle de entrada e saída de peças, não existe uma inspeção de qualidade, visto que, em algum momento, itens são enviados a campo com algum tipo de não conformidade, controle quase que inexistente.

Pensado nisso, decidiu-se fazer um estudo de caso, para verificar mais a fundo o problema do setor e buscou-se literaturas que auxiliassem na elaboração da proposta de melhoria para esse importante setor.

Gil (2002), observa que o estudo de caso já foi mal conceituado, por ser um estudo com resultados muito amplos, sem precisão. Hoje esse tipo de estudo, já está sendo visto de outra maneira, pois estudos feitos em um contexto mais realístico, trazem pesquisas mais aprofundadas de um determinado assunto.

Este estudo procurou buscar dados para evidenciar o problema, e com base nos problemas encontrados, definir uma proposta de melhoria no processo de recebimento, armazenagem e distribuição de peças experimentais do setor estudado.

3.1 MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADOS

Com o objetivo de estudar e elaborar uma proposta de melhoria no processo de armazenamento de peças protótipos de uma empresa multinacional, foi desenvolvido um estudo de caso para verificação de alternativas de solução. Esta pesquisa incluiu todo o processo de recebimento, armazenagem e distribuição de peças experimentais dentro do setor da empresa estudada.

Quando se deseja testar um item ou um projeto antes que esse entre em produção, usa-se a prototipagem para que seja testada e observada as possíveis falhas no produto físico (SLACK, 2002).

Em função desta demanda, foi feito um trabalho de estudo de caso, para entender como ocorre e como está sendo feito em todo o processo de recebimento, armazenagem e distribuição de peças do setor.

Para colocar esforços, dentro desse estudo, nos problemas que realmente estavam afetando a performance do almoxarifado estudado, foi utilizado a matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) Quadro 1, para assim poder prioriza-los.

Quadro 1- Parâmetros da Matriz GUT

	G	U	T
	Gravidade	Urgência	Tendência
5	extremamente Urgente	precisa de ação imediata	irá piorar rapidamente
4	muito grave	é urgente	irá piorar em pouco tempo
3	grave	o mais rápido possível	irá piorar
2	pouco grave	pouco urgente	irá piorar ao longo do prazo
1	sem gravidade	pode esperar	não irá mudar

Fonte: O autor, 2017

Aplicando essa ferramenta tem-se uma visão mais precisa dos problemas a serem atacados primeiro.

Também foi utilizado o diagrama de espaguete, Apêndice E, para analisar a situação atual de movimentações dentro da área que seria destinada a armazenagem de peças. Gerando movimentação excessiva, o que pode acarretar em danos ou perdas de peças.

A movimentação citada anteriormente, se deve pela necessidade de se abrir espaço na área, para que máquinas ocupem o local para a realização de suas manutenções.

O diagrama proposto, Apêndice F, mostra uma proposta de um fluxo de material mais enxuto, trazendo ganhos em qualidade das peças armazenadas dentro do almoxarifado.

A medida que a peça entra no almoxarifado, ela é armazenada e só sai do seu endereço ou local de armazenagem, para ser paga para o solicitante, evitando aquela movimentação lateral excessiva. O benefício é que haverá pouca movimentação de contêineres, após o armazenamento, evitando assim os danos citados anteriormente.

O novo diagrama proposto mostra uma condição que trará menor possibilidade de perdas ou danos causados por má armazenagem e movimentações excessivas dos materiais em estoque.

Com base nas análises feitas com o estudo de caso, estará sendo trabalhado junto com os colaboradores, uma proposta de melhoria na organização do almoxarifado onde as peças chegam, são armazenadas, para depois serem pagas em pacotes para os solicitantes.

3.2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Para que se possa realizar um bom trabalho neste TFC (Trabalho de Conclusão de Curso), são necessários ter alguns recursos que nos ajudarão no decorrer das atividades.

Para o desenvolvimento da pesquisa foram utilizados os seguintes recursos:

- Dois Computadores: Que auxiliaram na gestão dos dados coletados;
- Contêineres de metal: de vários tamanhos, para organizar as peças que darão entrada no almoxarifado;
- Uma empilhadeira motriz: para fazer a movimentação das peças mais pesadas fora do almoxarifado;
- Uma empilhadeira elétrica: para fazer a movimentação de contêineres pesados, e acomodá-los um em cima do outro dentro do almoxarifado;
- Um carrinho hidráulico: para movimentação de contêineres mais leves dentro do almoxarifado;
- Duas pessoas: uma para buscar as peças solicitadas e outra para auxiliar na organização do espaço físico e dos dados;

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 A REQUISIÇÃO

Grandes empresas utilizam sistemas complexos para gerenciar toda a vida de um item em seu processo fabril. Na empresa estudada não é diferente, pois para gerenciar todo o processo de compra, armazenagem e distribuição até a montagem no produto final, ela utiliza um ótimo *software* (SAP - Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados), que facilita muito esse gerenciamento.

Salientando que o *software* é usado somente para os itens de produção, ou seja, que são comprados para processos internos de fabricação ou para montagem final do produto. Para itens protótipos existe somente uma planilha de controle dos itens que são comprados ou requisitados.

Para os itens que são comprados como experimentais, não se tem um *software* implementado, o que dificulta muito o gerenciamento do processo como um todo. A dificuldade maior é no controle de recebimento, armazenagem e distribuição das peças.

Atualmente, há uma planilha em *excel*, Figura 5, onde o requisitante preenche algumas informações para identificar o que ele deseja solicitar, e encaminha por e-mail, para as pessoas que verificarão no sistema a disponibilidade das peças dentro do estoque interno da fábrica.

Figura 5 - Planilha de Requisição de Material

* NOME DO SOLICITANTE:							
* MATRÍCULA DO SOLIC:							
* CENTRO DE CUSTO:							
* WORK REQUEST:							
* CÓDIGO DO ITEM	* QTDE	DESCRIÇÃO	* DATA DE ENTREGA	* Requisitar ou Fabricar	Dimensional SIM / NÃO	Revisar com fornecedor SIM / NÃO	OBSERVAÇÕES

Fonte: O autor, 2017

No cabeçalho da planilha preenche-se os dados do solicitante e o centro de custo, para identificar quem está solicitando as peças e qual a conta que irá pagar

as despesas. Na sequência são preenchidos informações pertinentes aos dados do item, ou seja, informações referentes a qual item e o que ele precisa do item.

Após, preenche-se uma requisição de material, Figura 6, para assim ir até o almoxarifado com a mesma preenchida e assinada, para poder retirar os itens solicitados.

Figura 6 - Requisição de Material

REQUISIÇÃO DE MATERIAL			
Cod. Peça:		Denominação:	
Qtde. Pedida:	Qtde. Entregue:	Saldo:	Almox.:
Centro Responsabilidade: (Solicit.):		Conta Contábil:	Centro Responsabilidade (Destino):
Informações Complementares:			
Emitente:		Almoxarifado:	
____/____/____		____/____/____	

Fonte: Empresa estudada, 2017

Caso as peças não tenham estoque, nos almoxarifados internos, é verificado uma possível compra desse material junto ao requisitante. Se necessário a compra entra-se em um processo de solicitação de cotação, junto a possíveis fornecedores.

As peças que o requisitante já sabe que deverão ser compradas, é informado na coluna requisitar ou comprar, da planilha da Figura 5. Caso algum outro item não for identificado a necessidade de compra nessa coluna, a mesma deverá ser informada a necessidade de compra, por e-mail.

4.1.1 Compra de Itens

Para todos itens que são criados pela engenharia do produto, para melhorias ou como um novo conceito de peça para a máquina, há uma necessidade de

determinadas horas de testes em máquinas de campo para validação. Após os testes realiza-se a análise dos resultados e assim torna-se possível a implementação destes novos itens na produção da fábrica.

Para que seja possível a efetivação do fornecimento, iniciam-se os contatos com possíveis fornecedores, solicitando por e-mail as cotações para os itens. Estes por sua vez retornam as cotações em um formulário padrão, Apêndice D. Após estes encaminhamentos, as cotações são recebidas e analisadas para então definir com base comercial e técnica quem será o fornecedor do material.

Esse processo não é feito pelos meios normais de compra para produção, visto que se tratam de protótipos. O solicitante envia os desenhos ao comprador e o mesmo envia aos possíveis fornecedores, após a análise dos desenhos, retornam por e-mail as cotações e as mesmas são analisadas, juntamente com o engenheiro responsável pelas peças, decide-se quem é o ganhador da cotação para fabricação das peças.

Em alguns casos específicos, como por exemplo, os conjuntos soldados mais complexos, são informados ao fornecedor, que o início da soldagem será acompanhado por um representante da engenharia. Esta exigência faz-se necessário, para garantir que os conjuntos saiam conforme especificação de desenho, garantindo assim um nível importante de qualidade nos conjuntos.

Outro caso que poderá acontecer, para se garantir uma certa qualidade nos conjuntos em específico, é uma solicitação ao fornecedor para que seja emitido um relatório dimensional, evitando assim a ida do engenheiro até o fornecedor.

Para poder receber as peças dentro do tempo solicitado ao fornecedor, é feito um *follow up* diário para garantir que o fornecedor irá cumprir com os prazos, visto que para esse tipo de itens, os prazos são muito curtos, pois o prazo dado é baseado na chamada “janelas” de plantio ou colheita.

4.1.2 Recebimento e Armazenamento

No processo atual de armazenamento, não há um controle de quais peças estão em nosso almoxarifado, quais que saíram e quem foi que as retirou. O

processo como um todo não apresenta nenhum método de controle, seja para entrega ou controle dos estoques, deixando muita margem para erros.

Por se tratar de peças que precisam ir logo para os *sítes* de testes, o recebimento e armazenamento são rápidos, em alguns casos não necessitando ficar estocados. Esse processo que precisa de alguma forma melhorar, é o que apresenta índice elevado de reclamações por parte dos solicitantes de peças protótipos.

Os protótipos são a minoria entre os itens que circulam na empresa. Conforme Tabela 1, identifica-se uma crescente na compra de itens experimentais, indicando que cada vez mais haverá máquinas em testes e conseqüentemente peças protótipos para serem testadas e validadas antes de entrar em produção, buscando entregar um produto de qualidade aos clientes.

Tabela 1 - Quantidade Ano de Itens Protótipos Solicitados

	Peças Solicitadas	Peças Ñ Conformes
ANO	Quantidade	Quantidade
2015	2984	0
2016	3135	0
out/17	3014	125

Fonte: O autor, 2017

A partir de 2017, estão sendo gerenciados com maior assiduidade, os itens que de uma forma ou outra são classificados como não-conformes. Esse gerenciamento se fez necessário, devido a inúmeros itens que chegam até os sites de testes e não puderam ser montados na máquina, gerando retrabalho no campo ou uma recompra dos itens.

Esse aumento de solicitação de peças, faz-nos pensar em uma melhoria no processo de armazenagem e distribuição de peças, para podermos armazenar melhor os itens e entregarmos as mesmas para as pessoas certas, não ocasionando perdas ou danos nas peças.

4.1.3 Identificação do Problema

Hoje todos os processos têm seus problemas particulares, de acordo com a aplicação do serviço executado. Para que se possa identificar a maioria dos problemas e poder colocar em ordem de prioridade, decidiu-se usar uma ferramenta que possa auxiliar na priorização dos mesmos.

Primeiramente, em uma reunião com os envolvidos no processo, foram levantados todos os problemas relacionados ao processo de peças experimentais, usando a técnica de tempestade de ideias ou “*brainstorming*”.

Com todos os possíveis problemas listados, sem pôr em ordem de prioridade, reuniu-se a equipe para aplicar a matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), onde cada um dos problemas foi classificado dentro de uma escala, como mostra o Quadro 1.

A Matriz GUT auxiliou na parametrização dos problemas e assim identificou-se qual seria a linha de trabalho, conforme mostra o Quadro 2. Essa aplicação deixou mais evidente quais os problemas que realmente devem ser observados com mais atenção, os problemas que realmente precisam ser tomadas ações para que se tenha um melhor desempenho no processo estudado.

Cada problema levantado, foi avaliado dentro da matriz GUT, onde, para achar qual o problema com maior valor, foi multiplicado os valores dados para cada tópico na linha do problema (Ex. do Quadro 2: Fornecedores= 3 x 3 x 2 = 18)

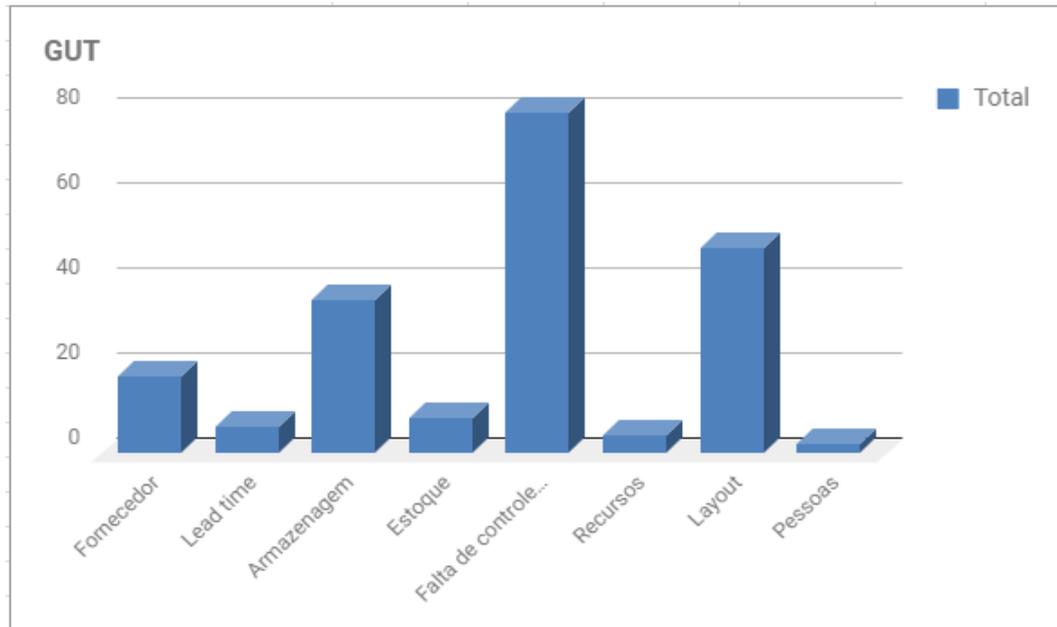
Quadro 2 - Aplicação da Matriz GUT

	G	U	T	
Descrição	Gravidade	Urgência	Tendência	Total
Fornecedor	3	3	2	18
Lead time	3	2	1	6
Armazenagem	4	3	3	36
Estoque	2	2	2	8
Falta de controle no almoxarifado	5	4	4	80
Recursos	2	2	1	4
Layout	4	4	3	48
Pessoas	1	2	1	2

Fonte: O autor, 2017

Para que os dados fiquem mais evidentes e mais visíveis aos olhos de quem quiser identificar o que realmente está afetando o desempenho do grupo, foi gerado um gráfico onde pode-se ver claramente qual é o ponto a ser trabalhado, Figura 7.

Figura 7 - Gráfico da Aplicação da Matriz GUT



Fonte: O autor, 2017

Conforme mostra o gráfico da Figura 7, o problema com maior pontuação na matriz GUT, é a falta de controle no almoxarifado.

4.1.4 Controle de Estoque

Conforme Chiavenato (2005), o grande desafio para se administrar o estoque dentro de uma empresa, é poder deixá-lo sempre em um nível que não seja muito alto de volume que possa gerar prejuízos para mantê-lo, e também não muito baixo que possa faltar peças em uma eventual falha do fornecedor.

Buscando trabalhar com foco no problema que teve a maior pontuação dentro da metodologia GUT, o controle dentro do almoxarifado deve ter uma maior atenção pelos envolvidos no processo, pois é sem dúvida a principal atividade que vai trazer maior benefício a todos.

Atualmente não se tem controle do que está dentro do almoxarifado, muito menos dos itens que saem dele. Quando um dos técnicos precisa de uma peça,

muitas vezes vai por conta própria retirar o item, visto que não há uma pessoa para ficar no local fazendo o pagamento da solicitação. Essa ação gera um descontrole total do almoxarifado.

Isso acontece devido ao local ser aberto, de livre acesso às pessoas do setor, e também por ninguém ficar no local fazendo o pagamento dos itens. Há um funcionário que deveria fazer esse controle, porém na maioria do tempo está pela fábrica na busca de outra lista de peças solicitadas pela engenharia do produto.

Outro detalhe muito importante, é que o comprador em muitos casos não tem a informação se a peça comprada já deu entrada na fábrica, quem retirou e onde a mesma foi armazenada. Essa comunicação é falha e é mais um ponto a ser melhor administrado.

Buscando a satisfação de todos os usuários desse importante processo para a empresa estudada, propõe-se esse trabalho para assegurar um melhor controle das peças experimentais.

4.1.5 Nova Proposta

Tudo que é novo pode causar um certo impacto para os envolvidos, pois pessoas que estão acostumadas a praticar rotineiramente suas atividades, tendem a criar barreiras na implementação de algo novo.

Atualmente como mostra o Apêndice A, no fluxo atual de atividades, não há uma inspeção das peças que entram no almoxarifado para garantir a qualidade dos itens, tão pouco um controle de armazenamento dos mesmos.

Hoje o que se espera de um fluxo correto para peças experimentais é que as peças solicitadas, sejam requisitadas da produção ou compradas, e após armazenadas de forma correta, sabendo-se onde elas estão agrupadas, e se retiradas, quem as retirou.

O almoxarifado de peças experimentais hoje dentro da empresa estudada, é totalmente distinto dos almoxarifados existentes na fábrica, pois isso que se precisa tomar uma ação de organização do local.

Como o maior problema hoje é o armazenamento e distribuição do material experimental, há necessidade de alteração em todo processo de como é administrado o almoxarifado de peças experimentais.

É proposto um novo fluxo, Apêndice B, onde tem-se etapas distintas para receber, inspecionar e armazenar o material que é solicitado, é a etapa inicial na busca por um controle no almoxarifado.

4.1.6 Recebimento

O recebimento de materiais e seu armazenamento, sofrerá alteração em seu método atual. Há uma necessidade de um maior controle e organização para que se tenha um sistema adequado para a conquista de melhores resultados.

Quando a engenharia solicita peças, que necessitam de alguma forma serem montadas para atualização de uma máquina que está em testes, este é feito por um sistema chamado WR-“*Work Request*” (Solicitação de Trabalho), nestas solicitações há uma lista de peças para serem montadas nas máquinas.

Nesta lista de peças poderá ter itens de produção, que seria somente retirar dos estoques da fábrica e segregar no almoxarifado do PV&V, e itens conceitos que precisam ser fabricados para a realização de testes, e conseqüentemente ter uma validação para após liberar para a produção.

Assim, há uma pessoa que faz a retirada dos itens que estão em estoque na produção, e outra pessoa, que faz a compra das peças que não tem um processo desenvolvido na produção ou que ainda está liberado para a produção, itens que precisam ser testados e validados o conceito.

A proposta é que haja mais uma pessoa para fazer o recebimento e também a conferência das quantidades dos itens que chegam no almoxarifado. Isso é importante para saber se o que foi solicitado dentro das WRs, está mesmo sendo recebido nas quantidades corretas.

Com a lista de itens solicitadas, na planilha de requisição de material, apresentado anteriormente, o almoxarife fará uma conferência dos códigos e as quantidades recebidas, caso haja alguma divergência de quantidades ele informará ao comprador por e-mail, e esse tomará as devidas ações.

Essa pessoa que fará o recebimento precisa ser habilitada em operação de empilhadeira elétrica e empilhadeira motriz, visto que em alguns casos haverá necessidade de movimentar peças pesadas ou embalagens grandes com peças.

Cada item que entrar no almoxarifado, deverá ser cadastrado manualmente em uma planilha, Figura 8, para que se possa ter um controle dos itens que entram e também saber se todos os itens, de uma determinada WR, estão reunidos e prontos para serem armazenados.

Para que haja um bom fluxo de recebimento de material, deve-se dispor de espaço físico adequado, equipamentos para a carga, descarga e movimentação, além de uma pessoa qualificada e polivalente na função.

4.1.7 Inspeção

A Inspeção, nessa nova proposta, passa a ser uma prática muito importante dentro do almoxarifado de peças experimentais, visto que anteriormente não se tinha inspeção dos itens que eram recebidos.

As grandes empresas que tem um processo estruturado dentro do conceito *Supply Chain*, possuem nos contratos com os fornecedores cláusulas que asseguram a entrega de produtos com qualidade, não precisando ter no recebimento uma inspeção de qualidade (MARTINS e LAUGENI, 1999).

A inspeção requerida, será somente sobre os itens que serão comprados, pois os fornecedores quando se trata de itens protótipos, não tem um processo definido e nem um dispositivo para a fabricação dos itens. Estes são fabricados, em alguns casos quase que artesanalmente, isso não quer dizer que não precisam seguir o especificado no desenho.

A inspeção será requerida quando preenchida a planilha de compra de materiais, Figura 5. Nela constará uma coluna identificando se precisa controle dimensional ou não.

Os itens que serão retirados da produção não necessitam passar por inspeção, visto que os itens já possuem a inspeção de qualidade exigida pelos processos de produção da fábrica.

Ao receber os itens, o funcionário já saberá se o item precisa ser inspecionado ou não, pois constará na planilha de requisição de materiais, (Figura 5). Essa inspeção em muitos casos será apenas uma conferência com o desenho, verificando se as principais cotas estão conforme desenho.

Para realizar a inspeção, o funcionário necessitará de alguns instrumentos de medição básicos, tipo: trena, paquímetro, goniômetro, que ajudarão na verificação das principais medidas dos itens.

Para registro da inspeção realizada, o funcionário terá em mãos um formulário de inspeção, Apêndice C, onde será feito o registro das cotas aferidas. Esse formulário será escaneado e arquivado em um diretório na rede onde somente pessoas autorizadas terão acesso.

Caso houver alguma não conformidade, este item deverá ser separado e após informado ao comprador sobre o ocorrido. O funcionário irá fotografar, onde se possível mostrar e indicar a não conformidade, e então essas fotos serão anexadas em um *e-mail* remetido ao comprador, informando o código do item e a quantidade para que este tome as ações necessárias.

O comprador irá entrar em contato com o fornecedor, por *e-mail*, comunicando a não conformidade, solicitando novamente a fabricação dos itens não conformes.

Caso haja necessidade, o solicitante irá acompanhar o início do processo de fabricação, para que seja garantido que o item saia conforme especificado em desenho, e assim recebido e armazenado de forma correta.

O fornecedor será avisado da não conformidade e será solicitado para que seja fabricado novos itens e entregue o mais breve possível, visto que para itens experimentais tem-se prazos muito curtos para fabricação de peças.

4.1.8 Armazenamento

O armazenamento de materiais, tem um papel muito importante nesse novo processo, porque através dele haverá um controle do que está dentro do almoxarifado.

Utilizando o diagrama de espaguete, Apêndice E, analisou-se as movimentações dentro da área que seria destinada a armazenagem de peças. O excesso de deslocamentos dos contêineres, por não ter um lugar fixo para a armazenagem, são fatores que estão acarretando muitas perdas e danos nas peças movimentadas.

A movimentação de contêineres, mencionado anteriormente, se deve a necessidade de abrir espaço na área, para que máquinas tenham acesso ao local para que sejam realizadas suas manutenções, visto que o espaço é compartilhado com a oficina.

O diagrama proposto, Apêndice F, mostra-nos um fluxo de material mais enxuto, onde, com as peças armazenadas terão seu lugar definido, evitando as trocas de lugares dentro do almoxarifado, pois teremos uma divisão entre o espaço do almoxarifado e da oficina.

A medida que a peça entra no almoxarifado, ela é armazenada e só sai do seu endereço ou local de armazenagem, para ser paga para o solicitante, evitando aquela movimentação lateral excessiva. O benefício é que terá pouca movimentação de contêineres após o armazenamento, evitando assim os danos citados anteriormente.

O novo diagrama proposto no Apêndice F mostra uma condição que trará menor possibilidade de perdas ou danos causados por má armazenagem e movimentações excessivas dos materiais em estoque, ponto forte de reclamações por parte dos requisitantes.

Ao receber o item antes de ser armazenado, ele será identificado e cadastrado em uma planilha (Figura 8), para que outra pessoa que trabalhe no almoxarifado saiba onde os itens estão estocados, para futuro pagamento ao requisitante.

Figura 8 - Planilha de Recebimento de Material Experimental

Controle Almojarifado							
Código	Descrição	Qty	WR	Endereço	Data Entrada	Quem Retirou	Data Saída

Fonte: O autor, 2017

Como as solicitações da engenharia são feitas por WR, os itens devem ser agrupados por este código. Todos os itens pertencentes a uma determinada WR, devem ser agrupados em um *contêiner*, o qual será identificado com o número dessa WR.

Essa identificação facilitará a qualquer pessoa fazer o pagamento dos itens, sem ter que perguntar onde foi armazenado determinado pacote de itens, ou algum outro item solicitado.

Caso haja uma peça que não possa ser armazenada junto com todas do mesmo pacote, por ser muito grande ou por ter uma embalagem especial, essa será armazenada separadamente, mas devidamente identificada. Todos os *contêineres* serão colocados nas prateleiras, e cadastrado na planilha o endereço, assim facilitando o pagamento dos itens.

4.1.9 Entrega

As peças armazenadas no almojarifado, são normalmente utilizadas pelos técnicos que trabalham na montagem ou nas atualizações das máquinas de campo. Algumas vezes os itens são enviados para os sites de testes, onde as máquinas já estão sendo testadas.

Dentro da WR, o técnico tem uma atividade a realizar, nesta consta as instruções e procedimentos para realizar as atividades em uma determinada máquina. Para realizar a atividade eles necessitam de todas as peças referentes aquele número de atividade.

Com o número da WR ou com a lista de peças, os técnicos irão se deslocar até o almojarifado para retirar as peças.

O almoxarife tem por dever saber onde as peças estão estocadas e pagar as mesmas de forma correta, visto que todos os itens que estarão dentro do almoxarifado, terão seu cadastro e endereçamento atualizados, na Planilha de Recebimento de Material Experimental, Figura 8.

Após feito o pagamento das peças, deverá ser realizado a baixa na planilha, abrindo espaço para novos itens que serão estocados.

4.2 LAYOUT

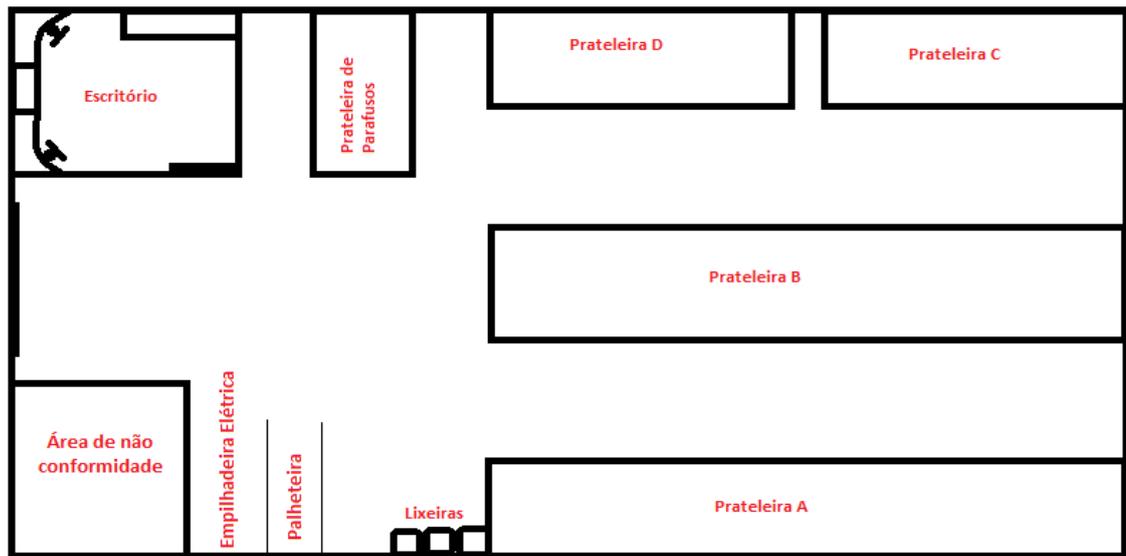
Para um melhor desenvolvimento das atividades do almoxarifado, objeto desse estudo, é proposto um *layout* novo, para um melhor armazenamento e endereçamento das peças, separando-as por produto, visto que se trabalha com todos os produtos fabricados na empresa.

O *layout* proposto na Figura 9, vem trazer esse espaço organizado, sendo que hoje não se tem no atual almoxarifado. Organização e controle é o que se busca para atingirmos um resultado satisfatório de qualidade e rendimento dos funcionários.

Essa nova organização vai trazer clareza na identificação das peças armazenadas, possibilitando ganhos financeiros, já que se busca com essa reorganização, mais qualidade com os itens estocados, além de ser ter um ambiente mais seguro e organizado.

O novo *layout* apresentado na Figura 9, terá espaço para armazenar os itens organizadamente por produtos, visto que hoje já são separados os itens de colheitadeiras e itens de plantadeiras.

Figura 9 - Novo *Layout* do Almojarifado de Material Experimental



Fonte: O autor, 2017

Nesse *layout*, há uma área onde se recebe e separam-se as peças para inspeção, para posteriormente serem endereçadas nas prateleiras.

Há também um espaço para os itens não-conformes, onde os mesmos ficam à disposição, até ser tomada a decisão por parte de compras ou engenharia, de sucatear ou enviar para o fornecedor.

Nas prateleiras maiores ficarão alocados os *contêineres* ou palhetes com peças ou pacotes de peças maiores. Nas prateleiras menores os itens ou pacotes menores.

Também há um local onde será mantido um estoque de itens *standards*, ou seja, porca, parafusos, arruelas, conexões, que são usados nas montagens, evitando a retirada da produção quando solicitado.

Esse novo local só vem agregar benefícios para todo o setor, pois além de trazer organização para o setor de peças experimentais e para o setor do PV&V, onde o almoxarifado está inserido, traz também mais qualidade nas peças armazenadas, e conseqüentemente ganhos financeiros para a empresa.

CONCLUSÃO

Buscando aplicar os conhecimentos acadêmicos, junto com uma revisão bibliográfica aplicada ao que propõe o estudo, objetivou aplicar uma metodologia para melhoria de um processo importante na empresa estudada.

Este estudo viabilizou uma aplicação dos conhecimentos adquiridos nos componentes curriculares estudados no período acadêmico, buscando uma conexão entre a parte teórica e parte prática dentro de uma empresa.

Com a aplicação deste trabalho no setor do PV&V da empresa estudada, com certeza terá um fluxo e um controle melhor das peças experimentais, tendo assim uma qualidade melhor dos itens que circulam no departamento do PV&V.

Também pode-se afirmar que os ganhos com a implementação desse projeto serão percebidos por todo departamento de engenharia, pois, este projeto irá minimizar as perdas de peças e itens com não conformidade enviadas para onde as máquinas estão sendo testadas, desta forma, deixando de ter despesas com fretes desnecessários e perdas de horas de testes, devido ao tempo em que as máquinas ficam paradas, pelo envio indevido de peças não conforme para campo.

Esse novo processo sugerido nesse estudo, irá beneficiar todos os projetos de melhorias que tem-se na empresa, trazendo mais certeza na qualidade das peças enviadas para os sites de testes, visto que cada vez mais a empresa estudada busca testar os novos produtos e conceitos de máquinas, para levar aos clientes mais confiança e tecnologia nas atividades de campo.

SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Seguindo o pensamento norteador desse trabalho, sugere-se a continuidade dos estudos, visando analisar outros fatores relacionados ao processo proposto, que colaborem ainda mais no desenvolvimento dos objetivos propostos.

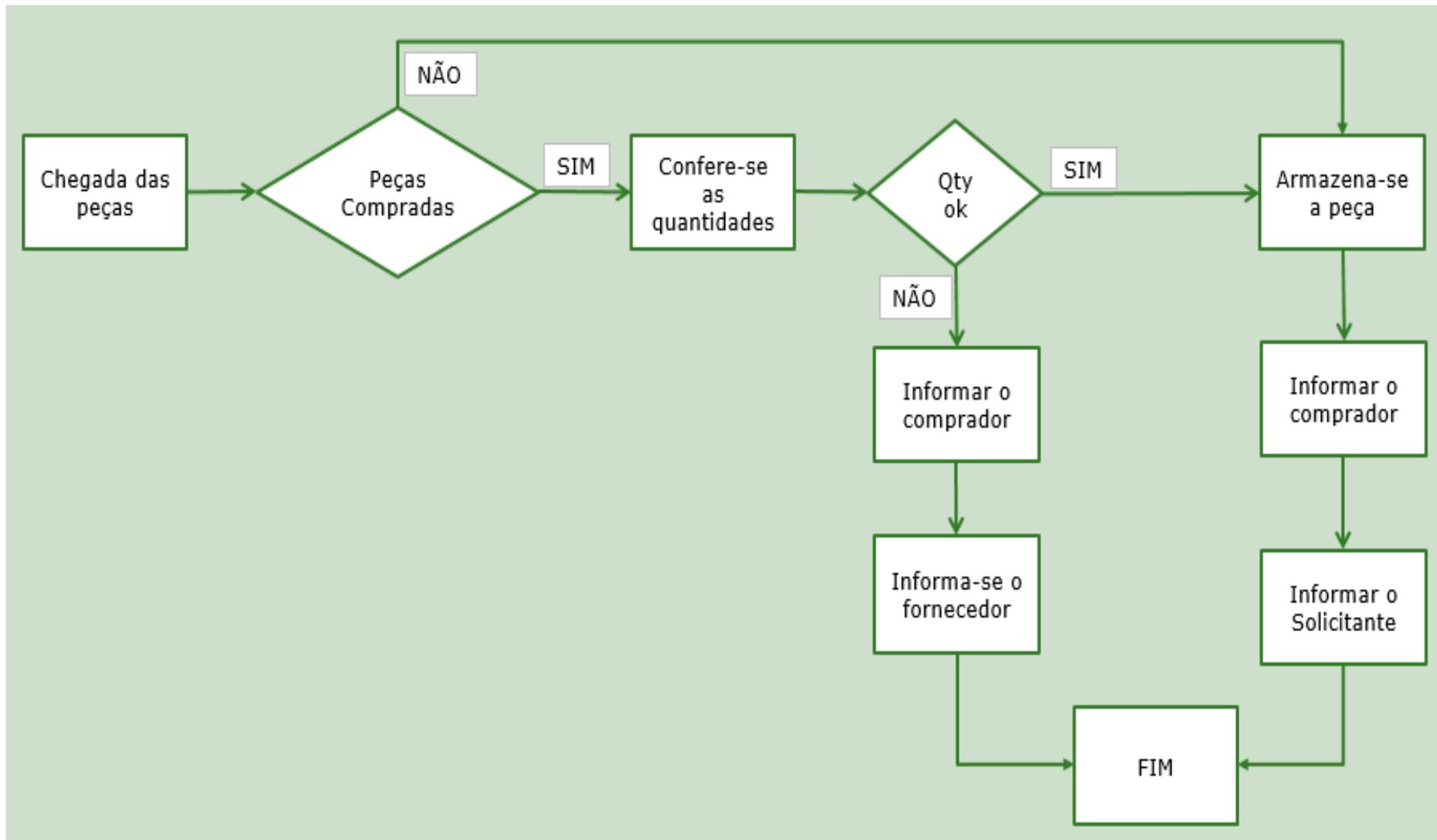
Sugere-se a realização da análise de viabilidade econômica da proposta apresentada, comparando os investimentos necessários para sua implantação com os benefícios obtidos, verificando o retorno financeiro alcançado.

Também se sugere um pensamento voltado a um estudo mais técnico na área das tecnologias de informática, visando desenvolver um *software*, para controlar as requisições de peças por parte da engenharia e o recebimento e armazenamento dos itens no almoxarifado de peças experimentais.

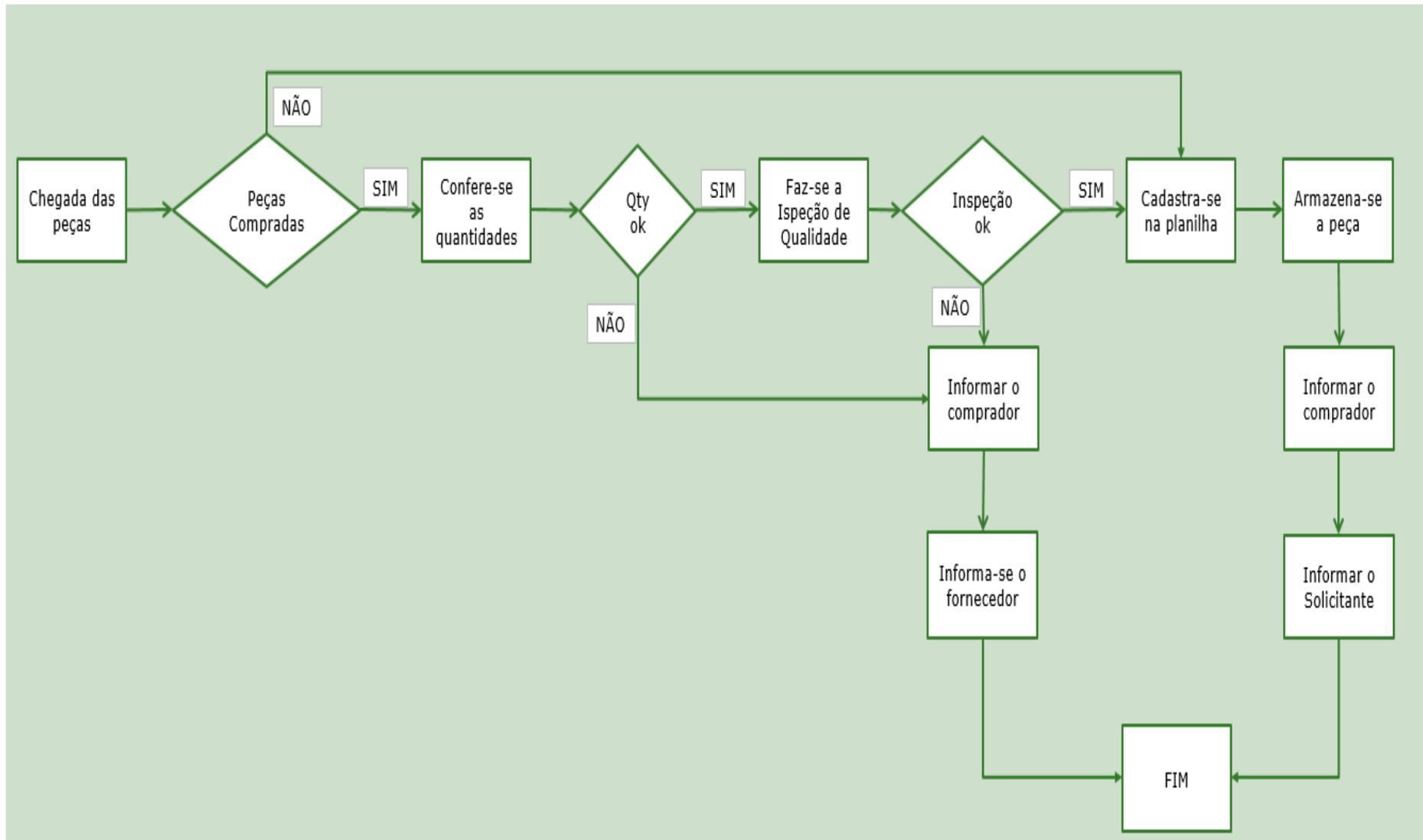
A observância dos resultados obtidos com estes estudos possibilitará a realização de uma análise melhor embasada, reduzindo assim os riscos na tomada de decisão, quanto a aplicabilidade do estudo realizado.

REFERÊNCIAS

- CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de Materiais: uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- DIAS, Marco Aurélio Pereira. **Administração de Materiais: princípios, conceitos e gestão**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- DIAS, Marco Aurélio Pereira. **Administração de Materiais: uma abordagem logística**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- GAITHER, N. e FRAZIER, G. **Administração da Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 1999.
- SLACK, N. et al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas S.A., 1997.

APÊNDICE A – FLUXO ATUAL DO ALMOXARIFADO DE MATERIAL EXPERIMENTAL

APÊNDICE B – FLUXO PROPOSTO DO ALMOXARIFADO DE MATERIAL EXPERIMENTAL



APÊNDICE C – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DIMENSIONAL

Relatório de Inspeção Dimensional				
Fornecedor:				
Código da Peça:			Código da Peça:	
Revisão:		WR/Solicitante:		Data:
Item	Característica	Especificação	Dimensão encontrada	Aprovação
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				

APÊNDICE D – FORMULÁRIO DE COTAÇÃO

Formulário de Cotação

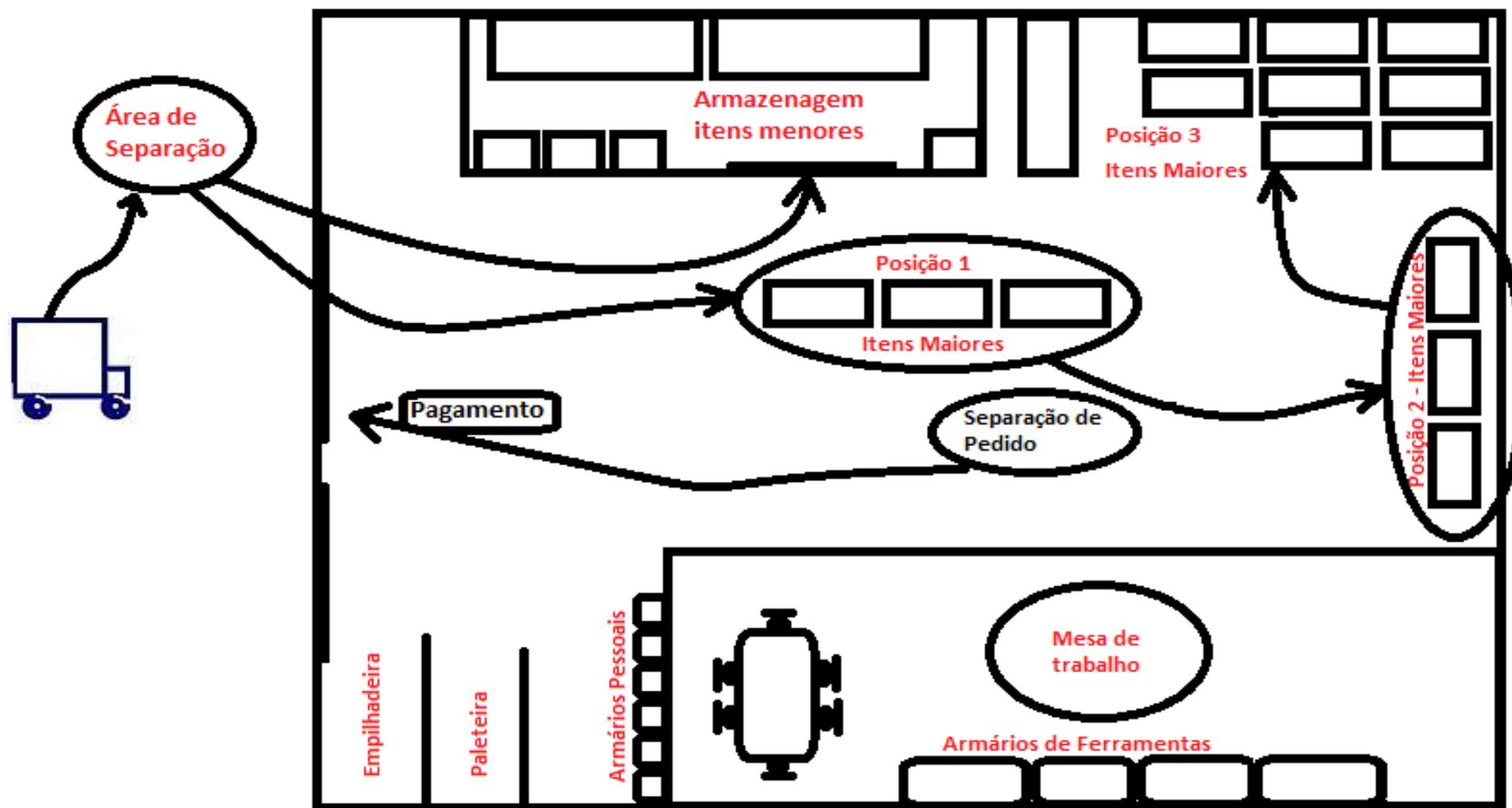
Dados Fornecedor			
Razão social		Contato	
CNPJ de faturamento		Fones	
Endereço		E-mail	
CEP/Cidade/UF			

Dados Cotação	
Nº Cotação	
Validade da proposta(em dias):	
Data da Cotação:	
Prazo de Entrega (em dias):	
Frete	
Total Cotação:	R\$ -
Total com IPI:	R\$ -

Contato da Empresa	
Nome:	Celson Baungarten
Fone:	
E-mail:	cb000927@fahor.com.br

Preenchimento Fornecedor															Uso da Empresa				
Descrição	Código	NCM	Qt	Unidade Medida	Preço Unit o/ ICMS	Preço x Qtd o/ICMS	Aliquota ICMS (%)	Base ICMS Reduzida	ST (Sim/Não)	ST Valor R\$	Aliquota IPI (%)	ICMS	IPI	PIS/COFINS	PIS/COFINS	Utilização	Produção	Preço Líquido	Tax Code
1						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
2						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
3						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
5						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
6						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
7						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
8						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
9						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
10						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
11						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
12						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
13						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
14						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
15						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
16						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
17						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
18						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
19						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-
20						R\$ -						0,0000	0,0000	0,0000	9,25%				-

APÊNDICE E – DIAGRAMA DE ESPAGUETE ATUAL



APÊNDICE F – DIAGRAMA DE ESPAGUETE PROPOSTO

