

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

LUIS FERNANDO CADAMURO

**IMPLEMENTAÇÃO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA
PRODUÇÃO EM UMA PEQUENA EMPRESA DE ALIMENTOS
ULTRACONGELADOS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA/PR

2015

LUIS FERNANDO CADAMURO

**IMPLEMENTAÇÃO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA
PRODUÇÃO EM UMA PEQUENA EMPRESA DE ALIMENTOS
ULTRACONGELADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, do Departamento de Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Nelson Ari Canabarro de Oliveira.

PONTA GROSSA

2015



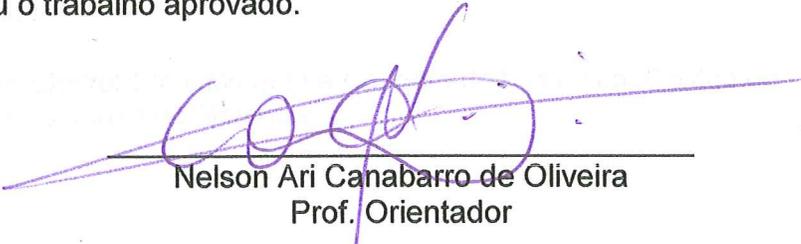
TERMO DE APROVAÇÃO

IMPLEMENTAÇÃO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO EM UMA PEQUENA EMPRESA DE ALIMENTOS ULTRACONGELADOS

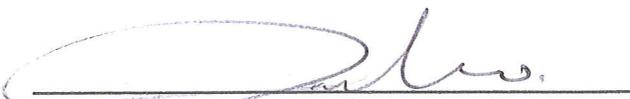
por

LUIS FERNANDO CADAMURO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 23 de Novembro de 2015 como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.


Nelson Ari Canabarro de Oliveira
Prof. Orientador


Fabio José Ceron Branco
Membro titular


Juan Carlos Claros Garcia
Membro titular

RESUMO

CADAMURO, Luis Fernando. **Implementação de Planejamento e Controle da Produção em uma pequena empresa de alimentos ultracongelados**. 2015. 98 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2015.

As microempresas e empresas de pequeno porte estão representando grande importância econômica, uma vez que tem se destacado com a geração de emprego e renda, o que conseqüentemente provoca um fortalecimento do setor de produção, proporcionando resultados impactantes na economia. Quando se trata de pequenas empresas é difícil identificar ferramentas de gestão, e quando encontra-se a ferramenta, o controle e a avaliação costumam ser de baixa qualidade. Desenvolveu-se então um estudo para entender a dificuldade do pequeno empresário em implementar ferramentas de planejamento e controle da produção. Com isso pretende-se determinar quais as possibilidades de o Planejamento, Programação e Controle da Produção melhorar o processo de produção de uma pequena empresa de Ultra Congelados. Os resultados alcançados foram positivos, a gestão de estoque foi o primeiro foco, com a utilização do cálculos de estoque de segurança para cada matéria prima e produto acabado. Com a limitação de espaço físico as prioridades de produtos foram definidas através da ferramenta de gestão curva ABC. O planejamento da produção começou a melhorar através das mudanças no layout, o que reduziu o fluxo de materias dentro da fábrica e possibilitou reduções no tempo de produção. O planejamento e controle da produção foi implementado com documentos de ordens de produção e com uma programação diária de produção para cada máquina. O MRP ficou como proposta para os gestores da empresa implementarem, e os procedimentos de todas as etapas do PCP foram criados com o objetivo de manter o trabalho em prática no dia a dia da empresa.

Palavras-chave: Planejamento e Controle da Produção. Gestão de Estoque. Gestão Industrial. Controle de Materiais.

ABSTRACT

CADAMURO, Luis Fernando. **Deployment Planning and Production Control in a small business of frozen foods**. 2015. 98 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Federal Technology University - Parana. Ponta Grossa, 2015.

Micro and small businesses are playing great economic importance, since it has been highlighted with the generation of jobs and income, which in turn causes a strengthening of the manufacturing sector, providing impactful results in the economy. When it comes to small businesses is difficult to identify management tools, and when is the tool, control and evaluation are often of low quality. He then developed a study to understand the difficulty of the small business owner to implement planning and control of production tools. This is intended to determine the possibilities of the Planning, Programming and Production Control improve the process of production of a small business Ultra Frozen. The achieved results were positive, inventory management was the first focus, using the inventory security calculations for each raw material and finished product. With the limitation of physical space the product priorities have been defined through the ABC curve management tool. Production planning started to improve through changes in the layout, which reduced the flow of materials within the plant and possible reductions in production time. The planning and production control was implemented with production orders and documents with a daily production schedule for each machine. The MRP was as a proposal for the company's managers implement, and procedures for all stages of the PCP have been created in order to keep the work in practice on a day to day business.

Keywords: Planning and production control. Inventory management. Industrial management. Materials control.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNDES – O Banco Nacional do Desenvolvimento

COM – *Customer Order Management*

DDP – Disponível Para Promessa

ERP – *Enterprise Resource Planning*

LEC – Lote Econômico de Compra

MP – Matéria Prima

MRP – *Material Requirements Planning*

MTO – *Make to Order*

PCP – Planejamento e Controle da Produção

PPC – Planejamento da Produção e Controle

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequenas Empresas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de uma estrutura para MRP.....	21
Figura 2 - Controle de Entradas de Matéria Prima.....	42
Figura 3 - Controle de Saídas de Matéria Prima.....	42
Figura 4 - Estoque Atualizado (imagem do arquivo digital).....	43
Figura 5 - Consumo e compras diárias.....	44
Figura 6 – Modelo de caixa MS24.....	52
Figura 7 – Modelo de caixa de papelão.....	53
Figura 8 – Layout da câmara fria.....	55
Figura 9 – Layout antigo da produção.....	59
Figura 10 – Layout novo da produção.....	60
Figura 11 – Ordem de produção antiga.....	61
Figura 12 – Ordem de produção nova parte 1.....	62
Figura 13 – Ordem de produção nova parte 2.....	63
Figura 14 – Ordem de produção nova parte 3.....	63
Figura 15 – Modo de preparo do espetinho de frango.....	66
Figura 16 – Estrutura MRP do espetinho de frango.....	66

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1 - Tempos e quantidades do exemplo de MRP.....	22
Tabela 2 - Inventário diário.....	45
Tabela 3 – Período das compras.....	46
Tabela 4 – Cálculo dos níveis de estoque.....	46
Tabela 5 – Venda dos últimos meses.....	48
Gráfico 1 - Curva ABC dos produtos acabados.....	49
Tabela 6 – MRP para gestão de pedidos (DPP).....	51
Tabela 7 – Número de caixas na câmara fria.....	54
Tabela 8 – Número ideal de caixas por mês.....	56
Tabela 9 – Número idela de caixas por semana.....	57
Tabela 10 – Dias em estoque de produtos acabados.....	58
Tabela 11 – Manual de receita do espetinho de frango.....	65
Tabela 12 – Tempo e quantidade de cada item para MRP.....	67

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 APRESENTAÇÃO.....	11
1.2 OBJETIVO GERAL.....	12
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
1.4 JUSTIFICATIVAS.....	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1 FUNÇÃO DO PCP NA PRODUÇÃO.....	14
2.1.1 Planejar as Necessidades Futuras de Capacidade Produtiva da Organização.....	15
2.1.2 Planejar os Materiais Comprados.....	15
2.1.3 Planejar os Níveis Adequados de Estoques de Matérias-primas, Semiacabados e Produtos Finais, nos Pontos Certos	16
2.1.4 Programar Atividades de Produção para Garantir que os Recursos Produtivos Envolvidos Estejam Sendo Utilizados, em Cada Momento, Nas Coisas Certas e Prioritárias.....	17
2.1.5 Ser Capaz de Saber e de Informar Corretamente a Respeito da Situação Corrente dos Recursos (Pessoas, Equipamentos, Instalações, Materiais) e das Ordens (de Compra e Produção).....	18
2.1.6 Ser Capaz de Prometer os Menores Prazos Possíveis aos Clientes e depois Fazer Cumpri-los.....	19
2.1.7 Ser Capaz de Reagir Eficazmente.....	20
2.2 SISTEMAS DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	20
2.2.1 MRP – Planejamento de Necessidades de Materiais.....	20
2.2.2 MRP 2	22
2.2.3 ERP.....	23
2.3 GESTÃO DA DEMANDA.....	25
2.4 PLANEJAMENTO DA CAPACIDADE.....	28
2.5 EMPRESA DE PEQUENO PORTE.....	29
2.6 DEFINIÇÃO DO PERFIL DOS COLABORADORES.....	31
2.7 LOGÍSTICA.....	32
2.8 LAYOUT.....	33
3 METODOLOGIA.....	35
3.1 CLASSIFICAÇÃO.....	35
3.2 DESCRIÇÃO DO SUJEITO.....	36
3.3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	36
3.4 PLANO DE AÇÃO.....	36
3.4.1 Estrutura Analítica do Projeto.....	37
3.4.1.1 Estoque de Matéria Prima.....	37
3.4.1.2 Gestão da Demanda.....	37
3.4.1.3 Estoque de Produtos Acabados.....	38

3.4.1.4 Layout.....	38
3.4.1.5 Gestão da Produção	39
4 RESULTADOS.....	41
4.1 ESTOQUE DE MATÉRIA PRIMA.....	41
4.1.1 Média de Consumo.....	41
4.1.2 Inventários.....	41
4.1.2.1 Curva ABC das matérias primas.....	44
4.1.3 Níveis de estoque.....	46
4.1.4 LEC.....	47
4.1.5 Procedimentos.....	47
4.2 GESTÃO DA DEMANDA.....	48
4.2.1 Analisar Histórico de Vendas.....	48
4.2.2 Pesquisa de satisfação com clientes.....	50
4.2.3 Prazo de Entrega.....	50
4.3 ESTOQUE DE PRODUTOS ACABADOS.....	52
4.3.1 Embalagem.....	52
4.3.2 Espaço disponível para armazenagem.....	53
4.3.3 Quantidade de produtos estocados.....	55
4.3.4 Controle de entradas e saídas do estoque.....	58
4.3.5 Procedimentos	58
4.4 LAYOUT.....	58
4.4.1 Organização do Layout da Produção.....	58
4.4.2 Redução de fluxo de materiais e pessoas.....	59
4.4.3 Analisar o impacto no tempo de produção.....	60
4.5 GESTÃO DA PRODUÇÃO.....	61
4.5.1 Ordens de Produção.....	61
4.5.2 Programação da Produção.....	64
4.5.3 Procedimento para MRP.....	64
5 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	68
5.1 ESTOQUE DE MATÉRIA PRIMA.....	68
5.2 GESTÃO DA DEMANDA E ESTOQUE DE PRODUTOS ACABADOS.....	69
5.3 LAYOUT.....	71
5.4 GESTÃO DA PRODUÇÃO.....	71
6 CONCLUSÕES.....	74
REFERÊNCIAS.....	76
ANEXOS.....	83

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

Atualmente as empresas são divididas em microempresas, pequenas, médias e grandes. Assim sendo, as empresas de pequeno porte podem adquirir uma função diferenciada no mercado. Com um bom planejamento as microempresas crescem de forma exemplar, e se tornam empresas de pequeno porte, passam a exercer um papel de compradora, que mantém outras microempresas, e uma outra posição dentro de um âmbito estratégico, de fornecedora para empresas maiores. As microempresas e empresas de pequeno porte estão representando grande importância econômica, uma vez que tem se destacado com a geração de emprego e renda, o que conseqüentemente provoca um fortalecimento do setor de produção, proporcionando resultados impactantes na economia.

Segundo o site do BNDES (2015) a classificação é realizado através da receita operacional bruta, com valores até 2,4 milhões por ano a empresa é classificada como uma microempresa, e para o Sebrae (2015) a classificação é por número de funcionários, classificando-se uma pequena empresa que tenha o quadro entres 20 e 99 empregados.

Quando se trata de pequenas empresas é difícil identificar ferramentas de gestão, e quando encontra-se a ferramenta, o controle e a avaliação costumam ser de baixa qualidade. O proprietário não tem o seu foco no gerenciamento e não contrata profissionais capacitados por serem de alto custo.

Segundo Rotem (2013) os empresários também são conhecidos por serem excessivamente otimista em comparação com gestores de empresas de grande porte e/ou propensos a outros vieses cognitivos, mas o insucesso empresarial é conhecido por melhorar sua qualidade de empresário.

Rotem (2013) possui uma visão que o empresário tendo sucesso em sua primeira empresa pode apressar-se para abrir mais empresas, mesmo que eles não tenham conhecimento e experiência para gerenciá-las corretamente. O gerenciamento poderá falhar, e mesmo que o empresário seja rápido o suficiente para fechá-las ou para minimizar suas perdas e dívidas deixadas desta iniciativa, conseqüências negativas serão inevitáveis.

Independente do mercado, o empresário deverá pensar em suas estratégias, internas e externas da empresa. Segundo Panchal *et al.* (2014), definir a estratégia ideal para empresa, é uma tarefa desafiadora para os gestores.

Estratégias internas, incluem o planejamento da produção, e o PCP (Planejamento e Controle da Produção) como departamento da organização, com o objetivo de qualificar o processo.

Segundo Ritzman e Krajewski (2008) os objetivos considerados durante o desenvolvimento de um plano de produção buscam minimizar custos, maximizar lucros, maximizar o atendimento ao cliente, minimizar o investimento em estoque, minimizar variações nos níveis de produção, minimizar alterações nos níveis de força de trabalho e maximizar a utilização da fábrica e do equipamento.

Os alimentos congelados e ultracongelados estão ganhando espaço em um mercado onde os consumidores buscam não apenas alimentos prontos para o consumo, mas muitos dão a preferência para manter um estoque. Padarias, lanchonetes e restaurantes não precisam de um espaço tão grande para a produção dos alimentos dentro do seu espaço, e querem praticidade e rapidez no atendimento. E uma alternativa é terceirizar esta atividade para empresas de congelados e ultracongelados. Essas mudanças nos hábitos alimentares dos brasileiros também estão na mira de empresários do atacado e do varejo que apostam em produtos ligados à conveniência e que facilitam a vida do cliente. Uma pesquisa realizada pela Abia – Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação indica que o segmento de congelados e desidratados prontos para consumo movimentou 7,4 bilhões de reais em 2011, montante que foi de 6,3 bilhões de reais em 2010. Dados mais recentes mostram que o *food service*, que também é atendido pelo atacadista distribuidor, faturou 100,5 bilhões de reais em 2012, sendo que, em 2011, esse faturamento foi de 88 bilhões de reais.

Quais as possibilidades de o Planejamento, Programação e Controle da Produção melhorar o processo de produção de uma pequena empresa de Ultra Congelados?

1.2 OBJETIVO GERAL

Implementar o PCP em uma pequena empresa de Ultra Congelados.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar as matérias primas utilizadas no setor produtivo.

Estabelecer controles de estoques de matéria prima e produtos acabados.

Propor melhorias na maneira de planejar e controlar a produção.

Definir procedimentos de trabalho do PCP.

1.4 JUSTIFICATIVAS

A ausência da programação da produção afeta negativamente no processo decisório da empresa.

A importância estratégica do controle de estoques e do planejamento da produção.

Empresas de pequeno porte possuem dificuldades de implementar ferramentas de gestão.

É fundamental que uma empresa conheça seus limites e seu potencial de crescimento.

2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1 FUNÇÃO DO PCP NA PRODUÇÃO

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) tem como função principal, ser suporte para tomadas de decisões, em todos os níveis hierárquicos dentro de uma empresa, seja ela pequena, média ou grande.

Segundo Correa *et al.* (2011) quando trata-se de tomada de decisão os sistemas de planejamento e controle da produção são chamados genericamente de sistemas de informação para tomada de decisão. Entre elas:

- O que produzir e comprar;
- Quanto produzir e comprar;
- Quando produzir e comprar;
- Com que recursos produzir;

Independente da lógica que utilize, os sistemas de administração da produção, para cumprirem seu papel de suporte ao atingimento dos objetivos estratégicos da organização, devem ser capazes de apoiar o tomador de decisão logísticas a (Correa *et al.*, 2011):

- Planejar as necessidades futuras de capacidade produtiva da organização.
 - Planejar os materiais comprados.
 - Planejar os níveis adequados de estoques de matérias-primas, semiacabados e produtos finais, nos pontos certos.
- Programar atividades de produção para garantir que os recursos produtivos envolvidos estejam sendo utilizados, em cada momento, nas coisas certas e prioritárias.
 - Ser capaz de saber e de informar corretamente a respeito da situação corrente dos recursos (pessoas, equipamentos, instalações, materiais) e das ordens (de compra e produção).
 - Ser capaz de prometer os menores prazos possíveis aos clientes e depois fazer cumpri-los.
 - Ser capaz de reagir eficazmente.

Os itens citados acima são descritos a seguir.

2.1.1 Planejar as Necessidades Futuras de Capacidade Produtiva da Organização.

Existem diferentes maneiras de começar um planejamento, uma delas é planejar as necessidades futuras e uma capacidade produtiva com elaboração de possíveis cenários e modelos de ação para que o plano seja um suporte ao tomador de decisão.

Especificar modelos de ações corretos e completos é uma tarefa árdua. Esta tarefa se torna mais difícil em ambientes estocásticos onde as ações podem produzir vários resultados com diferentes probabilidades. (Jiménez *et al.*, 2013)

As necessidades futuras são uma incerteza. O planejamento futuro está diretamente ligado a qualidade da produção. Para elaboração de possíveis cenários é importante que os dados registrados sejam o mais próximo da exatidão. Com o maior número possível de amostras, a variabilidade dos números será um suporte na tomada de decisão dos cenários futuros reduzindo as incertezas.

De acordo com Sharda e Banerjee (2013) a seleção correta do modelo de distribuição e os seus parâmetros é altamente dependente da qualidade dos dados (número de pontos de dados disponíveis e variabilidade no conjunto de dados). Para os sistemas de manufatura, é importante ter em mente as incertezas dos parâmetros e do modelo da produção.

2.1.2 Planejar os Materiais Comprados.

A gestão de materiais comprados, seja matéria-prima ou materiais para estoques intermediários é semelhante em diversos tipos de projetos e processos. Em ambos, existe a necessidade de enumerar perdas de materiais e exageros.

No planejamento, seja para um processo de produção, ou para um projeto que se desdobra em processos, a garantia de que os recursos estarão disponíveis no lugar certo e na hora certa, significa redução de perdas e custos, além de evitar atrasos e ociosidade.

Segundo o Rupert (2009) um dos desafios mais importantes na gestão de materiais está em garantir o controle do material produzido e os agregados necessários para a produção, mesmo quando as alterações de horário ou quantidade ocorrem por causa do desenvolvimento atual do projeto, em contraste com o planejamento original.

Os fatores essenciais que influenciam isso são a adequação do despojo e a taxa de avanço do projeto, e também o intervalo de tempo entre a produção do material e a requisição do material. (Rupert, 2009)

O ideal é que o material não seja perdido e que não tenha atraso para sua utilização, assim não haverá interrupções prejudiciais. Um bom planejamento de compras auxilia a empresa no número de materiais a serem comprados, evitando perdas por excesso.

Para Wilhelm (1992) é possível quantificar os efeitos da qualidade dos componentes, a capacidade do processo, peças de reposição, e retrabalhos incompletos sobre o fluxo de materiais.

Por exemplo, em um ambiente com peças de alta qualidade, a falha em um componente pode levar a mais refugos que vão resultar em materiais defeituosos.

Para essa quantificação o Rupert (2009) recomenda a elaboração de relatórios periódicos de comparações de desempenho contra o cronograma e mantendo um olho em todas as suposições importantes, a fim de que os desvios (alterações nos prazos) sejam detectados precocemente.

2.1.3 Planejar os Níveis Adequados de Estoques de Matérias-primas, Semiacabados e Produtos Finais, nos Pontos Certos.

Os níveis de estoques são importantes pois influenciam no custo final do produto. Em todos os estoques da linha de produção, seja ele estoque de matérias-primas, semiacabados ou produtos finais, devem ser avaliados os níveis para uma otimização da utilização dos recursos.

Otimizar a utilização dos recursos é calcular o número que atenda às necessidades da produção. Para isso, o conhecimento do tempo entre a ordem de compra e sua entrega, e os valores de compra de lotes menores e maiores, incluindo o custo do transporte, fará a diferença nos resultados.

De acordo com Alves (2012), a Programação da Produção estabelece quanto e quando comprar, fabricar ou montar cada item necessário à composição dos produtos finais, tudo isso a curto prazo. Para tanto, são estabelecidas ordens de compra, de fabricação e de montagem dos produtos. A Programação da Produção se encarrega de fazer o sequenciamento das ordens emitidas, de maneira a otimizar a utilização dos recursos em função da disponibilidade dos mesmos.

Situam-se assim a importância dos níveis de estoque que devem ser equacionados de acordo com as restrições de tempo e recursos para a otimização dos estoques iniciais, intermediários e finais.

Sem considerar o estoque, a decisão necessita alocar recursos entre as estações de trabalho apenas para minimizar o custo total de subcontratação. O custo de subcontratação incorrido em cada estação de trabalho depende de seu custo unitário de subcontratação, depende também do nível de capacidade nominal, da variabilidade na chegada trabalho e dos tempos de processamento. (Teo *et al.*, 2011).

2.1.4 Programar Atividades de Produção para Garantir que os Recursos Produtivos Envolvidos Estejam Sendo Utilizados, em Cada Momento, Nas Coisas Certas e Prioritárias.

A priorização é conhecida como uma decisão que envolve um recurso e uma ou mais tarefas, sendo uma situação em que existe mais de uma tarefa, e que precisam daquele determinado recurso, então deve-se pensar, qual tarefa merece prioridade?

São muitas as variáveis envolvidas para a escolha da tarefa, a que tem maior rentabilidade, a que ocupa o recurso por um menor tempo ou a que tem um menor prazo para o término?

O que não poderá acontecer é uma escolha aleatória por parte do decisor. Desde que se tenha um motivo bem analisado pelo tomador de decisão, o resultado será positivo, seja ele com números ou com lições aprendidas.

De acordo com Zacarelli (1987), programação da produção é a determinação de quando executar que depende de quanto deverá ser produzido. Além disso é importante notar que formal ou informalmente a programação é sempre feita. Há casos de indústrias pequenas que trabalham sob o pedido e que simplesmente não se preocupam em programar. Um chefe que não faz uma programação formal, com certeza tem uma programação informal em sua mente.

Para uma tomada de decisão mais precisa, é importante ter o conhecimento dos fatores que afetam a programação, tanto antes da decisão inicial, quanto depois, quando o planejamento já está sendo executado e mudanças afetam a produção, exigindo uma flexibilidade do processo.

Segundo Zacarelli (1987) existem fatores externos e fatores internos, descritos a seguir:

A – Fatores Externos

- Demanda do Mercado;
- Datas de entrega estabelecidas;
- Estoque em poder de intermediários;
- Tempo necessário para obtenção da matéria-prima;

B – Fatores Internos

- Estoques de produtos acabados;
- Equipamento disponível;
- Pessoal disponível;
- Materiais e ferramentas disponíveis;
- Lotes econômicos de produção;
- Regime de trabalho;
- Tempo necessário para a execução das operações;
- Possibilidade de rejeições;

Com tantos fatores a serem analisados, deve-se utilizar ferramentas de acordo com o cenário apresentado. As ferramentas e métodos podem variar na programação, mas os objetivos serão semelhantes.

A conclusão de Ritzman e Krajewski (2008) é que quando uma ordem de produção é recebida, a matéria-prima e os recursos são selecionados para a próxima operação. É importante que em cada estação de trabalho possa processá-la, porém as velocidades de cada tarefa são diferentes, podendo haver filas de espera gerando gargalos.

Além disso, novas tarefas podem entrar a qualquer momento no processo de manufatura, criando assim um ambiente dinâmico. Essa complexidade exerce uma pressão sobre os gerentes para desenvolverem procedimentos de programação que lidarão eficientemente o fluxo de produção. (Ritzman e Krajewski, 2008).

2.1.5 Ser Capaz de Saber e de Informar Corretamente a Respeito da Situação Corrente dos Recursos (Pessoas, Equipamentos, Instalações, Materiais) e das Ordens (de Compra e Produção).

Apesar de parecer uma atividade trivial, é normal encontrar principalmente em pequenas empresas, a falta de controle e de registros para necessitadas informações da produção.

Independente do produto ou serviço, a qualidade é fundamental para a estratégia da empresa e essa ideia vem se firmando cada vez mais no mercado.

Segundo Pfeiffer e Kern (2014) os produtos devem atender as mais altas exigências de qualidade, e ao mesmo tempo deve assegurar o planejamento de produção ótima e controle, para atingir o desempenho máximo.

O controle da produção é uma importante informação não apenas para o seu gerente, mas também para seus parceiros. Em geral, todos os envolvidos na cadeia de suprimentos são influenciados por uma informação precisa de seus parceiros, seja ela relatando números do processo, ou uma informação para a estratégia de cada empresa.

Como explica Ritzman e Krajewski (2008) que a estratégia determina como os processos da empresa estão organizados para lidar com o volume e variedade de produtos ou serviços para cada segmento de mercado específico.

Sofisticadas ferramentas já estão disponíveis para ajudar a aplicar os princípios de *lean* aos processos de produção altamente complexos em um ambiente de produção caracteriza-se por processos estocásticos. Estas ferramentas são especialmente úteis no apoio ao planejamento e controle da produção e avaliação da qualidade. (Pfeiffer e Kern, 2014)

Segundo Correa *et al.* (2011) as três principais, que tem sido mais extensivamente usada nos últimos 15 anos, estão MRP II, os sistemas *Just in Time* e os sistemas de programação da produção com capacidade finita, que utilizam fundamentalmente das técnicas de simulação de computador.

2.1.6 Ser Capaz de Prometer os Menores Prazos Possíveis aos Clientes e depois Fazer Cumpri-los.

Quanto menor o prazo de entrega ao cliente, melhor será a avaliação feita por ele. É uma estratégia de mercado adotar menores prazos, porém o resultado é muito ruim se promessas não forem cumpridas.

É difícil manter uma comunicação atualizada com os vendedores. Quem fica responsável pelas vendas, passa pouco tempo na fábrica e não conhece as capacidades de produção daquele determinado momento.

Estas dificuldades podem, no entanto, ser aliviadas com a gestão aplicada de documentos de ordens: se falhas de fabricação são sistematicamente comunicadas atualizando os documentos do pedido, o pessoal de vendas irá receber informação antecipada sobre os problemas de entregas futuras e, conseqüentemente, terá tempo extra para negociar as datas de entregas alternativas e arranjos com os clientes. (Tenhiala e Ketokivi, 2012)

Segundo o Tenhiala e Ketokivi (2012) se as especificações do cliente são apenas atributos simples, práticas sistemáticas de gestão não acrescentaram muito valor, pelo contrário, elas podem gerar uma base de dados dos clientes, criando um

padrão no registro das especificações, e facilitando na elaboração de prazos mais coerentes com o planejado.

2.1.7 Ser Capaz de Reagir Eficazmente.

Os sistemas produtivos devem ser capazes de adaptar-se rapidamente a mudanças no processo produtivo, mudanças na disponibilidade de suprimentos e, acima de tudo, mudanças na demanda. (Correa *et al.*, 2011)

Um bom sistema de administração da produção deve ser suficientemente sensível para identificar os desvios da realidade em relação plano e com a rapidez necessária e com base nisso, se necessário, que seja capaz de rapidamente planejar o futuro, levando em conta as novas ocorrências. (Correa *et al.*, 2011).

2.2 SISTEMAS DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

Cada empresa tem um perfil e uma maneira de administrar sua produção. A seguir são descritos alguns sistemas de administração da produção. Isso não significa que todos serão utilizados na implementação deste trabalho.

2.2.1 MRP – Planejamento de Necessidades de Materiais.

Para Salaheldin (1998) quando uma empresa passa por uma transformação, um desenvolvimento, aumenta-se a importância da gestão da produção, sendo que um futuro próximo reserva desafios e oportunidades.

Uma situação muito semelhante a empresa em estudo neste trabalho.

E na maioria das empresas de manufatura as seguintes afirmações soam familiares: "temos muito inventário ... não somos como um competidor como nós costumávamos ser ... nós estamos perdendo quota de mercado". Isso decorre da maior parte das empresas de manufatura que não fazem as coisas certas no momento certo. Em resposta, as empresas de manufatura devem fazer seus processos mais eficientes e eficazes. Salaheldin (1998).

O sistema MRP pode ser julgado ultrapassado, porém não deve ser assim interpretado, principalmente para uma empresa, que não tenha recurso financeiro para um sistema mais avançado.

Material Requirements Planning (MRP) ajuda os fabricantes determinarem precisamente quando e quanto material comprar, e um processo baseado em análise baseada em tempo de ordens de venda, ordens de produção, estoque atual, e previsões. (Petroni, 2001).

Segundo Petroni (2001) o MRP assegura que as empresas terão estoque suficiente para atender às demandas de produção, mas não mais do que o

necessário em um determinado momento. MRP vai mesmo marcar as ordens de compra e / ou ordens de produção.

De acordo com Correa *et al.* (2011) o conceito de cálculo do MRP baseia-se na ideia que são conhecidos todos os componentes de um determinado produto e os tempos de obtenção de cada um deles, ou seja, desde o pedido até a disponibilidade do recurso na linha de produção.

Para esclarecer a ideia, a seguir um exemplo de uma produção fabril do produto A.

Exemplo 1:

Supondo que o produto A é formado por componentes B, C, e D, e o produto B é formado por E e F, o C é composto por G, H e I.

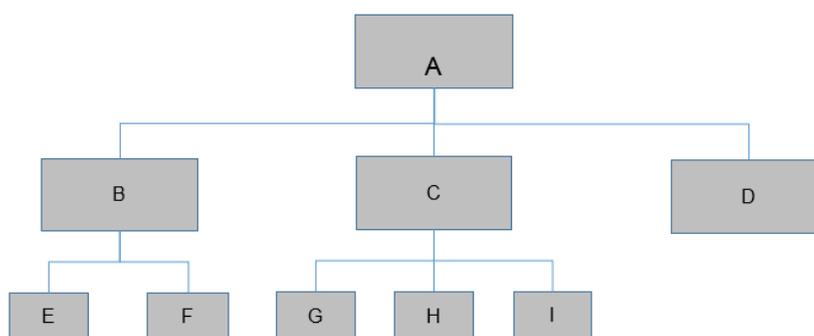


Figura 1 – Exemplo de uma Estrutura para MRP

Autoria Própria

Apresenta-se acima então um produto que para sua fabricação, são necessários componentes comprados (E, F, G, H e I), passando por produtos semiacabados (B, C e D) que chegam ao produto final (A).

Definido a estrutura, para facilitar no sequenciamento da fabricação, o próximo passo é determinar a quantidade e o tempo de cada item.

Por exemplo, para produzir o item A, precisamos de dois itens B, três itens C e um item D. Para produzir o item B e C precisa-se de um componente de cada. Os componentes comprados possuem um tempo de obtenção de dois dias cada, e os fabricados de um dia cada.

Item	Quant. Necessária	Tempo de obtenção	Comprado/ Produzido
A	1	1	Produzido
B	2	1	Produzido
C	3	1	Produzido
D	1	2	Comprado
E	1	2	Comprado
F	1	2	Comprado
G	1	2	Comprado
H	1	2	Comprado
I	1	2	Comprado

Tabela 1 – Tempos e quantidades do exemplo de MRP

Fonte: Autoria Própria

Tempo para produzir o item A:

Tempo do A = 2 dias + 1 dia + 1 dia = 4 dias.

Dois dias é para obtenção dos materiais comprados da linha inferior da estrutura (figura 1) e a seguir somamos 1 dia da produção dos componentes da linha acima e mais 1 dia para a produção do produto final.

Segundo Wong (2001) Uma vez que o conceito MRP é incorporada na produção principal, o poder e os benefícios do plano-mestre foram revelados. Torna-se evidente que o gerenciamento do cronograma mestre é o elemento mais importante e desafiador para garantir dados precisos e confiáveis.

Em resumo, o sistema MRP formalizado e integrado a vários requisitos de produção e estratégicos, enquanto quantificar a produção, será utilizável de uma maneira eficiente. Com todas as maravilhas e fascínios desta nova revolução grandes mudanças têm evoluído ao longo do tempo. (Wong, 2001).

2.2.2 MRP 2

O MRP II diferencia-se do MRP pelo tipo de decisão de planejamento que orienta; enquanto o MRP orienta as decisões de o que, quanto e quando produzir e comprar, o MRP II engloba também as decisões referentes a como produzir, ou seja, com que recursos. (Correa *et al.*, 2011)

MRP II é muitas vezes considerado como uma extensão do MRP e a gestão técnicas utilizadas para a seleção e avaliação são semelhantes para ambos os sistemas. (Primrose, 1990)

Segundo Davies (1996) a filosofia do MRP é base para o MRP II. Os sistemas MRP II evoluíram para incluir links para os planos estratégicos e de negócios através de vendas e planejamento de operações, ferramentas para ajudar a marketing e vendas através de processos de gestão da procura e ferramentas para melhorar o suporte para o processo de agendamento mestre.

A ideia de MRP II é baseada na abordagem tradicional de fabricação de controle chamada de as equações de fabricação. O sistema padrão de MRP II pode ser utilizado como um exemplo de requisitos funcionais adequadamente definidos (escritos em forma descritiva) do sistema de software de aplicação. (Greniewski, 2009)

O MRP II é mais do que apenas o MRP com o cálculo da capacidade. Há uma lógica estruturada de planejamento implícita no uso do MRP II, que prevê uma sequência hierárquica de cálculos, verificações e decisões, visando chegar a um plano de produção que seja viável, tanto em termos de disponibilidade de materiais como de capacidade produtiva. (Correa *et al.*, 2011)

2.2.3 ERP

Um sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) é um conjunto de aplicativos de negócios ou módulos, que liga várias unidades de negócio de uma organização, tais como financeiro, contabilidade, manufatura e recursos humanos em um único sistema totalmente integrado com uma plataforma comum para o fluxo de informações em toda a empresa. (Beheshti, 2006)

As origens do ERP podem ser rastreadas até os *Material Requirements Planning* (MRP) sistemas que foram desenvolvidos na década de 1970 com foco puramente no planejamento de materiais, contabilidade de estoque e compras. Na década de 1980, o planejamento de recursos de manufatura (MRP II) nasceu quando as capacidades de capacidade e planejamento financeiro foram adicionados ao sistema MRP. Por fim, a integração do planejamento, gestão e utilização de todos os recursos dentro de uma empresa inteira deu origem ao ERP na década de 1990. (Powell, 2013)

Sistemas ERP pode fornecer uma gestão com custo e informações operacionais necessárias para tomar decisões estratégicas relativas a sua posição competitiva. Para tirar partido das capacidades competitivas dos sistemas ERP, gerentes e funcionários deve compreender os princípios básicos de ERP, de modo que ele pode ser usado para a sua plenitude potencial. (Beheshti, 2006)

Idealmente, para tomar decisões de mix de produtos, os gerentes precisam custar informações do sistema de informações contábeis, os dados de produção do sistema de informação de fabricação e informações previsão de demanda do sistema de informação de marketing. (Lea, 2007)

No entanto, a maioria dos ERP focam na literatura sobre questões relacionadas com a ERP implementado e instalação. Poucos estudos sistemáticos que examinam como existe o banco de dados comum e em tempo real, recursos de compartilhamento de informações de uma influência do sistema ERP desempenho de fabricação. (Lea, 2007)

Segundo Beheshti (2006) o compromisso da gestão é fundamental para o sucesso de um sistema ERP. Este compromisso precisa ser incorporado à cultura empresarial e empregado nas pessoas através do uso de programas de treinamento, e os esforços da equipe de construção devem ser reconhecidos a cada atividade que tenha sucesso.

Uma pesquisa sobre os riscos que afetam a ERP pós-implementação foi realizada na China e relatada no artigo de Pan, (2011) com resultados que apontavam que o maior risco era a perda de profissionais qualificados em TI (tecnologia da informação). Segundo Pan (2011) esse risco pode ser atribuído a duas razões substanciais. Por um lado, o processo de implementação e manutenção de ERP realmente representa oportunidades de aprendizagem valiosas para todos os funcionários que trabalham com ERP. Para o pessoal de TI em particular, que muitas vezes pode desenvolver uma vasta gama de habilidades e conhecimentos (por exemplo, gerenciamento de projetos, análise de requisitos do sistema, processos de negócios redesenho, etc.) através de adoção de ERP e exploração. Conseqüentemente, melhoram suas habilidades o que provoca uma maior probabilidade de que eles procurem um emprego melhor.

Continua-se a conclusão de Pan (2011), que por outro lado, desde que a China está atualmente em uma fase de rápido desenvolvimento, as demandas do mercado para vários tipos de especialistas altamente qualificados têm sido extremamente alta no país. Isso, certamente, oferece as condições perfeitas para especialistas em TI altamente qualificados para caçar melhores carreiras. Como resultado, a taxa de rotatividade de pessoas qualificadas parece ter sido muito elevada até o momento da coleta de dados.

O Powell (2013) sugere a utilização do ERP devido a benefícios que o sistema possui, afirmando que os sistemas ERP podem substituir, interfaces manuais complexas entre diferentes sistemas de automação com operação

padronizada, permitindo redução do tempo de ciclo do pedido, e melhorias no rendimento, além do tempo de resposta ao cliente, e velocidade de entrega.

Porém existe diferenças entre os autores e pesquisadores, como por exemplo, Ekman (2014), que concluiu que na prática, os sistemas ERP apoiar as empresas nas suas relações diárias mas seu foco é principalmente interno. Sistemas ERP são projetados para apoiar os processos essenciais da organização, tais como finanças, recursos humanos, operações e logística, vendas e marketing.

A situação do estudo apresentado indica que a implementação do ERP será algo complexo e que demande mais tempo do que o previsto para a realização do trabalho, porém não será descartada a tentativa de implementar o sistema ERP.

2.3 GESTÃO DA DEMANDA

Uma previsão é uma avaliação de eventos futuros utilizada para fins de planejamento. Alterações nas condições dos negócios, resultantes de concorrência global, mudança de tecnologia acelerada e preocupações ambientais crescentes, exercem pressão sobre a capacidade de uma empresa gerar previsões precisas. (Ritzman e Krajewski, 2008)

O processo de previsão de vendas é possivelmente o mais importante dentro da função de gestão de demanda. Um dos problemas da previsão de vendas é que nunca conseguimos uma previsão 100% correta; ao contrário, na maioria dos casos, não conseguimos nem chegar perto disso. (Correa *et al.*, 2011)

O que se busca com a gestão da demanda é a rápida e adequada integração das necessidades originadas do mercado na direção dos fornecedores, de modo a balancear e alinhar estrategicamente a demanda com a capacidade operacional ao longo da cadeia de suprimentos. (Melo e Alcântara, 2012)

Segundo Melo e Alcântara (2012) as empresas conseguem maior eficiência com um melhor controle de estoques, compartilhando custos e com um bom planejamento e controle da produção. A maior eficácia com o aumento das vendas e a melhoria do nível de serviço também são resultados importantes. Além destes benefícios, o compartilhamento de conhecimento e o aprendizado constante entre as empresas da cadeia de suprimentos.

A escolha estratégica da adoção de uma cadeia de abastecimento ou uma prática de negócios da cadeia de demanda implica uma relação de dependência

entre os recursos que uma empresa tem e como ele usa esses recursos. (Canever, 2008)

Para Canever (2008) a visão de uma demanda começa com a avaliação do sistema de negócios e um estudo da evolução e das mudanças que ocorreram nos últimos anos.

A avaliação e o estudo precisam se basear em dados de vendas e de negociações realizadas com clientes, e também com outras empresas que façam parte da cadeia, como por exemplo os fornecedores, que também influenciam nas mudanças do mercado.

Segundo o Latifoglu *et al.*, (2013) o horizonte de planejamento de produção é igual ao horizonte de contrato. O objetivo da empresa industrial é minimizar o custo de produção sujeita às seguintes restrições:

- A produção diária em cada unidade é menor do que ou igual a capacidade diária total;
- O estoque é delimitado a partir de cima por uma finita capacidade, ou seja, há apenas uma quantidade limitada de produção diária que pode ser armazenada para uso posterior;
- Demanda diária total deve ser satisfeita através da produção e de estoques acumulados, isto é, não é permitida a falta de estoque.

Todas as situações devem ser registradas para estudos da demanda e do atendimento dela. Isso significa que quando haver os registros, e o histórico dos números de vendas e produção, será possível avaliar o desempenho da empresa, e o reflexo na demanda.

Um estudo realizado no Rio Grande do Sul, especificamente no mercado de carnes revelou segundo Canever (2008) que a prática diária dos varejistas tradicionais para com os clientes é basicamente empurrar os produtos. Os principais fatores por trás do sucesso da gestão da demanda por esses varejistas eram o preço competitivo, qualidade e disponibilidade do produto, nessa ordem.

Além disso, como todos os clientes são tratados da mesma forma, não existe um tratamento especial, ou serviços a clientes preferenciais. Os funcionários são bem treinados, mas não o compromisso de desenvolver laços de amizade com os clientes, e as empresas não têm espaço para especialistas em marketing. Todos

esses elementos influenciam a escassez e a geração de informações incipientes sobre o comportamento clientes nestes tipos de varejistas. (Canever, 2008)

A questão é como deve ser feito a gestão da demanda de uma maneira que seja possível para uma pequena empresa e que tenha bons resultados.

Alguns autores acreditam que o plano definido inicialmente não deve ser alterado como o Latifoglu *et al.*, (2013) citando que uma vez que o plano de produção é definido, ele deve ser mantido até o final do horizonte. Em particular, o plano de produção não pode ser alterado em resposta a interrupções, além de zerar a produção em uma fábrica interrompida.

Uma vez que o plano de produção é definido, ele deve ser mantido até o final do horizonte. Em particular, o plano de produção não pode ser alterado em resposta a interrupções, além de zerar a produção em uma fábrica interrompida. (Latifoglu *et al.*, 2013)

Outros já defendem a ideia de Akillioglu (2013) de que sistemas (PPC) de planejamento de produção e de controle, por outro lado, tem que acomodar dinamicidade, a fim de ser coerente com as flutuações das condições de mercado e do sistema de produção. Muitos sistemas de planejamento de hoje são capazes de funcionar de forma eficiente apenas se forem respeitadas determinadas condições e pressupostos.

Para Akillioglu (2013) as principais causas são destacadas pelas atividades de planejamento fraco ou pela falta de envolvimento e de dinâmica do sistema de produção em atividades de planejamento.

Neste contexto, de acordo com o perfil da empresa, a demanda será analisada e os estudos serão diferentes. Porém tudo isso voltado para as orientações de mercado.

E a ideia de Díaz (2006) para o contexto "orientação para o mercado", um fator que as empresas costumam tomar como ponto de referência para as suas decisões de preços é a demanda. O objetivo é analisar a influência do preço nas decisões de compra dos consumidores. Essa influência pode ser analisada a partir de dois pontos de vista diferentes:

- Uma é quantitativa, e relaciona-se com os resultados de decisões de compra do consumidor como uma função do preço. A ferramenta normalmente utilizada para essa avaliação quantitativa é a elasticidade-preço da demanda.

- A segunda perspectiva, na análise de sensibilidade de preços ao consumidor é qualitativa. O objetivo, neste caso, não está preocupado com os resultados das decisões de compra com base de preços, mas sim em compreender a interpretação que o consumidor faz do preço.

2.4 PLANEJAMENTO DA CAPACIDADE

A necessidade de medição e avaliação de desempenho foi evidenciada logo no início da chamada produção em massa, com o desenvolvimento e racionalização dos processos produtivos. (Neto e Pires, 2012)

Nota-se também que os indicadores de desempenho relacionados à cadeia vão além dos tradicionais indicadores de custos, apresentando também indicadores que abrangem aspectos relacionados ao desempenho logístico, avaliação de fornecedores, capacidade de desenvolvimento de novos produtos e processos, satisfação dos clientes, entre outros. (Neto e Pires, 2012)

Tratando-se de uma empresa com um alto *mix* de produto, a visão da capacidade deve ser criada de duas formas, a capacidade total da fábrica e a capacidade de cada um dos produtos.

Segundo Zahavi e Lavie (2013), calcula-se que os aumentos na diversidade de produtos inicialmente podem prejudicar o desempenho da empresa, por causa dos efeitos negativos de transferências e mudanças, mas depois melhoram, devido às economias de escopo para o mercado.

No entanto, pouco se sabe sobre as implicações de desempenho de a linha de produtos relacionados dentro dos limites da indústria, ou seja, a diversificação intra-indústria. Antes de investigação tem-se concentrado em grandes empresas diversificadas, mesmo que as empresas focadas são comuns em muitas indústrias, e a maioria das empresas têm um único negócio, quando iniciar as operações. (Zahavi e Lavie, 2013)

Além das diversidades de produtos, deve-se pensar na demanda dos produtos, e o Phruksaphanrat, *et al.* (2011), define Planejamento Agregado da Produção (APP) como um problema para decidir a forma de variar a capacidade de produção, manter o estoque, e subcontratar para satisfazer uma demanda sazonal da forma mais eficaz.

Segundo Phruksaphanrat, *et al.* (2011), APP (Planejamento Agregado da Produção) une operações com estratégias e desempenha um papel fundamental no planejamento de recursos empresariais e integração organizacional e pesquisadores desenvolveram inúmeros modelos para resolver o problema APP. Existem inúmeras abordagens para APP. Procedimentos matematicamente otimizados de simulação e de busca de métodos, e regras de decisão heurística.

Apesar de existir um certo número de modelos de APP, a maioria deles assumem que a capacidade de produção pode ser variada pela gestão de força de trabalho de nível sob capacidade fixa e limitada. (Phruksaphanrat *et al.*, 2011)

Decisões de capacidade afetam os prazos de entrega de produtos, a capacidade de resposta ao cliente, operação custos e capacidade de uma empresa para competir. Capacidade inadequada pode perder clientes e limitar o crescimento. (Phruksaphanrat *et al.*, 2011)

Resume-se as visões que devem haver em relação a capacidade de produção, a maneira como relacioná-la com a demanda e sabendo-se da sua importância, a partir disso é importante conhecer a função do PCP na gestão da capacidade da empresa.

Segundo o Dini (2008) o PCP define uma sequência de produção de acordo com as informações coletadas da diversidade de produtos, da demanda de cada um deles e também baseia-se na estratégia da empresa. Sequência essa que será determinante, com uma melhor ocupação dos recursos disponíveis, evitando um desperdício de capacidade, e melhorando o desempenho da fábrica.

2.5 EMPRESA DE PEQUENO PORTE

A formação das micro e pequenas empresas não é um privilégio apenas dos que possuem talento. O bom-senso, a criatividade, o esforço, a dedicação e o amor ao trabalho têm mostrado ao homem sua capacidade variante em muitas virtudes, incluindo-se a honestidade. É importante ressaltar que a existência das micro e pequenas empresas é a base sustentável da economia do país. Por esse motivo deve-se dar ênfase à sobrevivência desse segmento para que ocorra um desenvolvimento econômico e social. (Zouain *et al.*, 2011)

Concorda-se, então, que as micro e pequenas empresas como um segmento dos mais importantes são responsáveis pela esmagadora maioria dos postos de trabalhos e do total de empresas no país. Esse segmento teve e tem significativo papel como maior fonte de empregos, absorvendo a maior parte de mão de obra oriunda das demissões em massa de grandes empresas, assoladas por alto índice de desestatização, abertura econômica e políticas governamentais recessivas. (Zouain *et al.*, 2011)

Em comparação com as grandes empresas, as pequenas apresentam condições menos favoráveis no cenário competitivo. Elementos como a escassez de recursos e a centralização da administração favorecem a assimetria de informações e, quase sempre, impossibilitam a codificação e a rastreabilidade dessas. Além

disso, uma das grandes dificuldades refere-se à divulgação e fidedignidade das informações contábeis pelas pequenas empresas, que, por serem desobrigadas a prestar tais informações e tampouco passar por processos de auditoria externa, acabam inviabilizando pesquisas e estudos específicos na área financeira e gerencial. (Filho *et al.*, 2012)

Segundo Filho *et al.* (2012) Observou-se que a variância de desempenho econômico entre os setores de atuação das empresas foi menor do que a variância de desempenho econômico dentro do setor de atuação das empresas. Chegando a uma ideia que os fatores internos, relacionados às empresas de forma individual, como habilidades de gerenciamento, exerceram influência mais significativa do que os fatores externos na heterogeneidade de desempenho econômico. Concluiu-se que as capacidades e competências organizacionais foram distribuídas de forma heterogênea entre as firmas, causando influências diversas em seus indicadores de desempenho econômico.

Apesar da importância das pequenas empresas, a política nacional dificulta a criação deste tipo de organização. Citados em alguns trabalhos, a dificuldade financeira, e a falta de contribuição para o segmento de pequenas empresas é destaque entre os aspectos para se gerenciar empresas de pequeno porte.

Segundo Zica e Martins (2011) pesquisas demonstram que a falta de garantia é apontada como o principal obstáculo a ser superado pelos empresários de pequenos negócios, para a obtenção de recursos de terceiros. A mesma dificuldade é percebida pelas instituições financeiras, que não conseguem reduzir o risco das operações em detrimento da falta de garantias e de informações confiáveis sobre o negócio.

Porém o estudo busca melhorar o gerenciamento da produção, auxiliando uma pequena empresa a reduzir perdas e aumentar suas expectativas de crescimento.

De acordo com Garcia e Madeira (2012) as pequenas e médias empresas enfrentam problemas diversos, sobretudo relativos à sua própria condição de escala reduzida, carência de recursos e dificuldade de acesso a crédito. E também os problemas relativos à sua organização e estrutura interna que afetam seu desempenho, sendo notória a fragilidade em termos de capacitação gerencial. Como consequência, elas geralmente desconhecem novas tecnologias e práticas de

gestão ou as ferramentas necessárias que permitem sua implementação de maneira eficaz.

O artigo que relata o trabalho de Thurer e Godinho Filho (2012) conclui que um PCP efetivo começa com uma eficaz Gestão de Pedidos de Clientes (COM) e continua em direção a uma estratégia adequada de liberação de pedidos no chão de fábrica.

Além disso, de acordo com Thurer e Godinho Filho (2012) tal abordagem permite *lead times* curtos e confiáveis, melhorando o nível de serviço ao cliente. Nas simulações realizadas, a política tradicional de determinação de datas de entrega e liberação de ordens utilizadas em empresas MTO foram superadas para os três indicadores utilizados: *lead time* total, tempo de *throughput* e porcentagem de pedidos em atraso. E o desempenho da ferramenta utilizada em seu trabalho fez com que mais pedidos fossem controlados, de tal abordagem.

Cria-se assim uma expectativa que com a realização de um trabalho baseado nas melhorias de PCP de uma pequena empresa. Os resultados sendo abrangentes nos aspectos de gerenciamento e controle da produção, são capazes de atingir vários departamentos, se não todos, de uma organização. Com o decorrer da implementação do PCP, deve-se discutir quais as melhorias alcançadas durante o processo, e quais mudanças podem ser realizadas para buscar resultados ainda melhores.

2.6 DEFINIÇÃO DE PERFIL DOS COLABORADORES

A empresa é formada por seus colaboradores, e quando uma organização busca uma visão estratégica, e define missão e valores, não são apenas palavras bonitas para se colocar em um quadro. O delineamento estratégico da empresa, forma diretrizes que definirão o perfil da empresa. Com a manutenção desta ideia, o próximo passo deverá definir o perfil dos colaboradores que formam ou que formarão uma equipe.

Segundo o Russo *et al.* (2013) Pesquisas anteriores mostram que a adoção de uma abordagem de comprometimento organizacional tem rendido suporte para perfis diferenciados (ou seja, diferentes combinações de diferentes níveis de componentes de autorização) e para a sua relação com os resultados atitudinais e comportamentais.

No mercado global atual exige o aumento da competitividade para as organizações a sobreviver e ter sucesso, a pesquisa e a prática têm apontado a vantagem de ter uma força de trabalho comprometida, que resulta em suas organizações a ser mais produtiva. (Russo *et al.*, 2013)

De acordo com o Russo *et al.* (2013) a questão de saber como as pessoas estão comprometidas com a sua empresa é crucial para uma organização para entender o comportamento e motivação dos funcionários, a fim de fazer planos de retenção e investimentos no futuro.

2.7 LOGÍSTICA

O desenvolvimento da logística empresarial e da administração da cadeia de suprimentos no Brasil transcorreu de modo semelhante à sua evolução nos Estados Unidos, com alguns anos de defasagem em relação aos progressos norte-americanos. Em síntese, o tópico transporte, que era o foco do interesse nas décadas de 1950 e 1960, foi ampliado nas décadas de 1970 e 1980, transformando-se em nova área de saber, a logística empresarial. (Machline, 2011)

Segundo Fugate *et al.* (2010) a Logística tem uma função de contribuir para o desempenho organizacional. Pesquisas são feitas baseadas em resultados logísticos influenciando de maneira positiva no desempenho organizacional.

Apesar desta evidência, a dúvida permanece sobre a força da ligação direta entre desempenho logístico e desempenho organizacional. É necessária uma maior investigação, portanto, para entender o desempenho da logística e reforçar o valor potencial de logística dentro da organização. (Fugate *et al.*, 2010)

O Fugate *et al.* (2010) concorda com as implicações estratégicas de logística e a crescente conscientização dos benefícios de alavancar a logística para aumentar o valor do cliente. E medindo o desempenho da logística, fez com que a logística, tanto de fornecedores quanto da própria empresa fossem tratadas como prioridade.

A atuação da logística deixa de se reduzir somente à esfera funcional ("silo ou área vertical"), passando a alcançar também a esfera horizontal dos processos-chave de negócio. (Marchesini e Alcântara, 2013)

Segundo Marchesini e Alcântara (2013), com a Gestão da Cadeia de Suprimentos, a função Logística ampliou seu escopo de atuação, ultrapassando a simples operacionalização do atendimento dos pedidos para incluir também a "gestão do pedido", enfatizando a importância da prestação eficiente e eficaz do serviço logístico. De acordo com o estudo realizado por Marchesini e Alcântara (2013) a gestão do pedido ocorre desde o momento em que o cliente faz o pedido

até o seu atendimento, podendo incluir as avaliações dos motivos de devolução, quando for o caso. Mas na visão das empresas entrevistadas, de maneira errônea, é que a gestão do pedido ocorre desde o momento em que o cliente fez o pedido, passando pelo momento em que o pedido foi entregue e termina quando o cliente faz o pagamento da fatura, conseqüentemente, quando a empresa recebe o dinheiro por esse pedido atendido.

O transporte dos materiais - matérias-primas, produtos em fabricação e produtos acabados - sempre mereceu atenção por parte dos responsáveis pela gestão industrial, por ser assunto estreitamente ligado ao leiaute e à estrutura física do prédio e por ter implicações na produtividade, na qualidade, na segurança no local de trabalho e nos custos da operação. (Machline, 2011)

Para coletar, armazenar e distribuir mercadorias, uma empresa de transporte pode utilizar instalações próprias, contratar serviços de terceiros, fazer parcerias operacionais com outras empresas de transporte ou combinar todas estas alternativas. Para avaliar as alternativas quanto à adequação aos objetivos de assegurar rentabilidade econômica para a empresa e qualidade dos serviços prestados aos clientes, devem ser consideradas no mínimo quatro variáveis: nível da qualidade dos serviços que se pretende prestar, localização das unidades operacionais, rotas de transporte e volumes de carga movimentados numa unidade operacional e entre unidades operacionais. Estas variáveis são interdependentes, razão por que a avaliação das alternativas é um problema complexo. (Machline, 2011).

2.8 LAYOUT

Segundo Al-Hawari *et al.* (2014) Um modelo de algoritmo para determinar o melhor layout é construído tendo em conta as interdependências entre os critérios que são encontrados, e com base em opiniões de especialistas e equações fundamentais. Além disso Al- Hawari *et al.* (2014) afirma que para chegar-se ao objetivo de melhor layout, deve ser construída uma estrutura que mostre todos os elementos e aglomerados com suas interações, que podem ser usadas para encontrar a disposição mais eficaz.

A seleção de um plano a disposição das instalações deve ser considerada a partir de uma perspectiva estratégica devido ao seu elevado impacto sobre o desempenho do sistema em termos de custo e tempo. Neste processo, o melhor projeto de layout é selecionado a partir de muitas alternativas propostas, o que resulta em uma instalação eficiente e maior produtividade. (Yang *et al.* (Apud, Al-Hawari *et al.*, 2014))

O projeto do layout em sistemas de manufatura é uma tarefa crucial na reformulação, expandindo, ou projetando o sistema pela primeira vez. As principais considerações na concepção de um esquema de fabricação pode ser a minimização dos custos de manuseio de materiais, frequência de produtos e empregados, entre as estações de trabalho, alisando produção, e proporcionando um ambiente de trabalho seguro para os funcionários. (Azadeh *et al.*, 2014)

Segundo Azadeh *et al.* (2014) A empresa que pretende se manter competitiva no mercado, deve se preparar para melhorar a eficiência de sua linha de produção. Enquanto isso, o processo que for um gargalo, deve-se melhorar, assim acelera-se consideravelmente a taxa de produção e aumenta a eficiência da linha de produção.

3 METODOLOGIA

3.1 CLASSIFICAÇÃO

Trata-se de uma pesquisa aplicada, com abordagem quantitativa. O trabalho tem objetivos exploratórios, citados no primeiro capítulo. Os procedimentos serão de um estudo de caso. Isto porque a pesquisa tem como objetivo gerar conhecimentos que serão utilizados como soluções práticas de problemas específicos.

Os resultados serão quantificados com análises numéricas, sendo eles positivos ou negativos. Como já apresentado no capítulo anterior, será realizado um levantamento de referências bibliográficas já publicadas para uma comparação e discussão das possíveis justificativas dos resultados apresentados. Com todas essas características, chega-se a um estudo de caso para melhor apresentar o trabalho realizado.

3.2 DESCRIÇÃO DO SUJEITO

Para um maior contato com a realidade da empresa, ficou definido que o ideal seria uma empresa em fase de crescimento, que pudesse abrir os valores de produção para uma análise numérica da situação em que se encontra, além disso que se situa-se na cidade de Ponta Grossa/PR.

Com isso a empresa estudada é uma empresa de pequeno porte, que no momento precisa de ajuda para utilizar ferramentas de engenharia, para melhorar a produção e ter um melhor controle da mesma.

É uma empresa familiar do ramo de alimentos ultra congelados da cidade de Ponta Grossa, que surgiu com a necessidade de fornecer salgadinhos para uma panificadora que também pertence aos mesmos proprietários. A partir desta falta de fornecedores, nasceu a empresa com o objetivo de produzir seus salgados e bolos, para atender a panificadora. Com o tempo a fábrica foi conquistando novos clientes, e assim percebeu uma oportunidade de contratar mais funcionários e aumentar sua capacidade.

Atualmente a empresa encontra-se em uma situação crítica, de que precisa de uma consultoria porém não deseja investir, graças a isso aceitou colaborar com o estudo e disponibilizar os dados de produção para que também possa ser beneficiada com novas técnicas aplicadas em sua linha.

A empresa aceitou disponibilizar seus registros de produção, venda e compra de materiais para esta pesquisa. Com o compromisso de seguir as orientações do pesquisador, como de aplicar as ferramentas apresentadas no capítulo anterior com o objetivo de buscar alternativas de melhorias desde de que estejam dentro dos seus limites de investimento.

3.3 MATERIAIS E MÉTODOS

Com o objetivo de se utilizar das ferramentas adquiridas no curso de Engenharia de Produção, o pesquisador optou por desenvolver o PCP (Planejamento e Controle da Produção) da empresa em estudo. Para o controle da produção já estão disponíveis dois notebooks que auxiliarão nos registros da produção.

Por ser uma empresa de pequeno porte, não existe a possibilidade de disponibilidade de aquisição de novas máquinas e de novos softwares. De início os métodos serão os recursos disponíveis atualmente, entre eles, dois computadores com softwares comuns que permitem registros em tabelas e gráficos.

3.4 PLANO DE AÇÃO

O pesquisador realizará visitas semanais, com frequência de três vezes por semana na fábrica e duração de 2 a 4 horas por visita. Além disso, reuniões periódicas serão necessárias para analisar a evolução dos resultados, permitindo alterações de ferramentas utilizadas no decorrer do trabalho.

Atualmente a empresa controla sua produção com registros realizados pelos operadores. Eles anotam a quantidade produzida no dia e repassam para o coordenador da produção, que lança os dados em uma planilha digital.

Os números de compras de matéria prima não são registrados, e as vendas de produtos acabados ficam registradas somente em notas fiscais. As compras não são pré-determinadas, apenas o coordenador alerta o dono da empresa, que em seguida define se compra ou não. Quando o fornecedor lhe oferece o produto, ele acaba comprando sem necessidade. Todos esses ocorridos acabam gerando falta de matéria prima para a produção ou excesso de matéria prima em estoque. Os pedidos de clientes são atendidos em datas combinadas entre o dono da empresa e o cliente.

A partir do momento que as ferramentas propostas por este estudo começarem a ser implementadas, análises periódicas dos números de compras, vendas e de produção serão realizadas de uma maneira mais crítica e detalhada, buscando alinhar o trabalho com os objetivos já determinados no primeiro capítulo.

3.4.1 Estrutura Analítica do Projeto

Neste item encontram-se descrito as etapas que pretende-se cumprir para atingir os objetivos propostos. Conforme o anexo A.

3.4.1.1 Estoque de Matéria Prima

A falta de comunicação entre o setor de compras e a produção, acaba gerando resultados ruins, como a falta da matéria prima, onde é identificada apenas no momento de necessidade da mesma. Para evitar erros do tipo, a primeira etapa do trabalho será calcular a média de consumo, e realizar o controle de estoques através de inventários. Assim, será possível controlar e registrar as entradas e saídas do estoque de matéria prima.

Para o estoque, serão calculados os níveis ideais de estoque para cada matéria prima. Utilizarão fórmulas de estoque de segurança e lotes econômicos de compras, tabelas e gráficos, sendo utilizados como base para tomada de decisão no momento dos pedidos de compras.

Os procedimentos serão criados para padronizar as atividades de controle de estoque.

3.4.1.2 Gestão da Demanda

O primeiro passo será analisar o histórico das vendas, e com o cálculo da curva ABC, priorizar produtos que tenham um maior impacto no faturamento da empresa. Com a priorização, será possível reduzir o tempo de entrega e assim aumentar a satisfação do cliente.

A satisfação do cliente é determinante na gestão da demanda. Para um auto-conhecimento do nível dos serviços prestados, será realizada uma pesquisa de satisfação com um questionário simples. Um *feedback* para identificar possíveis pontos de melhorias.

A priorização dos produtos não depende somente do nível de atendimento que pretende-se. A principal restrição da gestão da demanda é o espaço físico da câmara fria para armazenar os produtos acabados. Com isso, a ideia inicial é ter produtos disponíveis na câmara para atender os pedidos de clientes, e que a produção consiga atender o estoque mínimo da câmara fria. Com este fluxo, o nível de atendimento melhora, e a demanda tem grande chance de aumentar. É conhecido que existirá situações que o estoque da câmara fria não irá atender o pedido completo do cliente, mas ao atender parte do pedido no momento imediato, irá auxiliar na negociação da entrega.

3.4.1.3 Estoque de Produtos Acabados

Para analisar o estoque de produtos acabados, varios aspectos são importantes, entre eles temos a capacidade física para armazenagem que limita a quantidade de produtos, o mix ideal dos produtos, a capacidade de produção e a demanda. São alguns dos pontos principais a serem analisados para se obter o número ideal de produtos em estoque.

No caso da Quase pronto, têm-se uma câmara fria de ultra-congelamento, o que possibilita armazenagem máxima dos salgadinhos por até 6 meses.

O estoque será o ponto de equilíbrio entre a demanda e a capacidade de produção. Inicialmente, a ideia é calcular a capacidade de armazenagem em números de produtos embalados, ou seja, quantos pacotes, ou caixas a câmara fria suporta. E em seguida, calcular qual a porcentagem dessa capacidade vai ser destinada a cada produto.

Sendo assim, o cálculo da curva ABC realizado na gestão da demanda será importantíssimo para determinar quais produtos serão priorizados no estoque. Além disso, outras ferramentas de gestão de estoques que poderão ser utilizadas.

3.4.1.4 *Layout*

Melhorias no *layout* da fábrica não é um dos objetivos diretos do trabalho proposto, porém, assim como a gestão da demanda, a organização do layout terá um impacto nos resultados esperados, como por exemplo nos tempos de produção, no fluxo de materiais, no manuseio das operadoras e até mesmo na segurança dos

colaboradores. Assim, tem-se como ideia inicial organizar as máquinas e mesas da linha de produção de maneira a facilitar o trabalho das operadoras, ou seja, o objetivo não é encontrar o layout mais eficaz, mas sim, melhorar a organização e o fluxo de produtos e empregados na linha de produção.

Para que isso aconteça, a primeira atividade será analisar qual o tipo de layout empregado no momento atual e definir a continuidade ou alteração do mesmo. Na sequência, a organização das mesas e das máquinas para minimizar o fluxo de materiais e de pessoas dentro da linha. E por último, o tempo de produção vai definir quais atividades podem ser impactadas em possíveis mudanças de layout.

Com esta sequência, o objetivo é chegar a um layout que minimize o custo de manuseio de materiais e reduza o espaço entre estações de trabalho que seguem um mesmo fluxo de produção.

3.4.1.5 Gestão da Produção

A gestão da produção é um dos pontos mais importantes no trabalho proposto, e provavelmente um dos que apresentarão grande impacto nos resultados. A gestão da produção começa no planejamento criado baseado na gestão da demanda e nas restrições de estoque, conforme tratados nos tópicos acima. As ordens de produção, a programação de produção diária ou semanal, e o controle de qualidade são pontos que vão consolidar a gestão da produção e o resultado de cada um deles vai ser a soma do resultado dessa administração.

As ordens de produção tem a função de determinar os parâmetros do produto que será produzido, como por exemplo, a quantidade, o tamanho, o sabor, o tipo de recheio, o tipo de cobertura, entre outras informações. Além disso, as ODP's terão as informações de quais materiais serão necessários para produzir um determinado produto, como o tipo de massa e a receita de um modo geral.

Outra função das ordens de produção é auxiliar no sistema de gerenciamento, com informações da quantidade de matéria prima foi transferida do estoque para a produção, a relação dos componentes e as etapas que foram necessários. E com a atualização dessas informações, será possível determinar refugos (despedícios) e encontrar movimentações, falhas, e até mesmo pontos de melhorias nas receitas já existentes e que precisam ser atualizadas constantemente.

Dentro do dia-a-dia da fábrica, é de extrema importância a programação de curto prazo, seja ela diária ou semanal, ela deve ser acompanhada de perto pela administração. A programação da produção com base nas informações de estoque de acabados, e o acompanhamento da demanda, tem uma função de a curto prazo decidir quanto e quando produzir. Dentro dessa função, por consequência, também acaba determinando quanto e quando comprar, pois é necessário atualizar frequentemente as informações da disponibilidade de matéria-prima, de recursos humanos e maquinários.

A programação diária vai ter uma função dentro do PCP: o plano mestre, definido para atender a demanda, seja executado. Além disso, a programação e as ordens de produção vão controlar a produção e acompanhar os resultados, podendo identificar possíveis falhas no processo, calcular o tempo de produção, o consumo de matéria prima, entre outros pontos que impactam diretamente no sistema produtivo.

É claro que de nada adianta ter todos esses controles se não houver um controle de qualidade, principalmente tratando-se de uma empresa que produz produtos alimentícios. A qualidade dos produtos é um aspecto de desempenho de sistemas produtivos que busca oferecer produtos sem defeitos e em conformidade às especificações. As ordens podem conter o tamanho (pequeno, médio ou grande) para facilitar na inspeção final dos produtos, e a qualidade determina a tolerância mínima e máxima para cada tipo de medida. Na empresa a inspeção é algo dependente das pessoas neste momento, o que não é bom, pois capital humano pode ser perdido a qualquer momento. Para que isso não aconteça, é necessário criar a cultura de registros e procedimentos. O ideal é que o controle de qualidade seja junto com as ordens de produção e a programação, uma aliada para que o produto chegue ao estoque em conformidade.

Para finalizar as atividades da gestão da produção, a criação do MRP para cada produto seria um facilitador tanto para quem está no chão de fábrica, quanto para quem estará na atualização dessas informações. Por se tratar de mais de 200 produtos, um procedimento para criar a MRP será importante para a administração da produção com o tempo conseguir criar MRP para todos os produtos.

4 RESULTADOS

4.1 ESTOQUE DE MATÉRIA PRIMA

Conforme o plano de ação definido no capítulo anterior, o início foi o estoque de matérias primas. A maior dificuldade da empresa segundo a atual administração era em realizar o controle de estoque. Não havia registros de entradas e saídas de materiais. E as únicas informações existentes eram o inventário mensal e as notas de compras.

4.1.1 Média de Consumo

O primeiro passo foi analisar as informações dos poucos inventários realizados, porém eram importantes para começar o estudo. Com os inventários mensais e os registros de entradas de mercadorias no estoque, chegou-se a média de consumo mensal de cada matéria-prima. E o custo que cada uma delas geravam.

Depoimentos de pessoas experientes eram fundamentais para tomada de decisão. A separação era feita em três grupos, o primeiro por produtos de baixa vida de prateleira, comprados diariamente ou semanalmente, o segundo consistia em produtos comprados quinzenalmente, pois não haviam fornecedores disponíveis, e para adquirí-los era necessário ir até um mercado comprá-los. E por fim os produtos que não impactavam de maneira significativa nas compras, isso porque a utilização desses materiais era rotineira e as compras eram realizadas através de fornecedores que exigiam um pedido mínimo, o que provocava grandes pedidos e poucos giros de estoque.

4.1.2 Inventários

Os registros de entradas e saídas é fundamental para o controle de estoque, por isso foi criada uma lista com todos os materiais que existem no estoque de MP, inclusive materiais de limpeza. Ao lado da lista foi inserido uma coluna para a anotação das medidas que saíram e que entraram do estoque, e para facilitar a anotação, a lista ficou em ordem alfabética, conforme imagens abaixo.

Quase Pronto

delícias congeladas

Produto	Entradas
Abacaxi calda	
Açúcar	
Açúcar de confeitiro	
Água sanitária	
Álcool	
Alho desidratado	
Amendoim torrado	
Amido de milho	

Figura 2 – Controle de Entradas de Matéria Prima

Fonte: Autoria própria

Quase Pronto

delícias congeladas

Produto	Saídas
Abacaxi calda	
Açúcar	
Açúcar de confeitiro	
Água sanitária	
Álcool	
Alho desidratado	
Amendoim torrado	

Figura 3 – Controle de Saídas de Matéria Prima

Fonte: Autoria própria

Além dos registros, era importante controlar quem ficaria responsável por registrar e quem poderia retirar MP do estoque. Assim junto a administração da empresa, ficou definido que apenas um funcionário seria o responsável por realizar as pré-pesagens das MP e registrar as saídas de MP. O mesmo também ficará responsável por receber as MP, conferir notas fiscais e passar para a administração as entradas de materiais.

Além do controle realizado por funcionarios, é importante o controle da coordenação da empresa. Por isso foi definido que a coordenadora da produção

será responsável por realizar os lançamentos no Sistema *Online*. Um controle digital, em planilhas, para gerar um histórico de consumo de matéria-prima, pode auxiliar em tomadas de decisões no momento das compras, e principalmente definir o nível de estoque ideal.

A pessoa responsável por lançar as entradas e saídas terá como ferramenta uma planilha *online* de Controle de Estoque de MP, o que vai manter o estoque atualizado diariamente, conforme imagem abaixo.

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Família de Produto ▾	MP ▾	UNIDADE ▾	PREÇO ▾	QUANTIDADE ▾	Valor Total do Estoque ▾
3	B	Abacaxi calda	8Kg	R\$ 4,23	0	R\$ -
4	A	Açúcar	5kg	R\$ 20,00	0	R\$ -
5	C	Açúcar de confeitiro	1 Kg	R\$ 6,60	0	R\$ -
6	L	Água sanitária	litro	R\$ 1,39	0	R\$ -
7	L	Alcool	litro	R\$ 3,98	0	R\$ -
8	C	alho desidratado	1kg	R\$ 7,15	0	R\$ -
9	B	Amendoim torrado	1kg	R\$ 7,85	0	R\$ -
10	C	Amido de milho	25Kg	R\$ 43,00	0	R\$ -
11	L	anti mofo	1kg	R\$ 13,20	0	R\$ -
12	B	atum	unid	R\$ 2,77	0	R\$ -
13	C	Azeitona verde picada	2Kg	R\$ 20,09	0	R\$ -
14	C	Bacon	2kg	R\$ 9,73	0	R\$ -
15	A	Banana	Kg	R\$ 1,20	0	R\$ -
16	C	Banha	1Kg	R\$ 4,24	0	R\$ -
17	C	batata palha	1kg	R\$ 9,00	0	R\$ -
18	C	Bobina plástica 25 por 35	1000 unid	R\$ 7,23	0	R\$ -
19	C	Bobina plástica 30 por 50	1000 und	R\$ 17,10	0	R\$ -
20	B	Bolacha maria isabela	400g	R\$ 3,10	0	R\$ -
21	C	Bombom sonho de valsa	1Kg	R\$ 21,50	0	R\$ -
22	L	Bombril	Fardos	R\$ 0,95	0	R\$ -
23	B	Caldo de carne manni	1Kg	R\$ 4,27	0	R\$ -

← → **Estoque Atualizado** | 06-07-15 | 07-07-15 | 08-07-15 | +

Figura 4 – Estoque Atualizado

Fonte: Arquivo digital de autoria própria

MP	UNIDADE	SAÍDAS	ENTRADAS
Abacaxi calda	8Kg		
Açúcar	5kg		
Açúcar de confeitiro	1 Kg		
Água sanitária	litro		
Alcool	litro		
alho desidratado	1kg		
Amendoim torrado	1kg		
Amido de milho	25Kg		
anti mofo	1kg		
atum	unid		
Azeitona verde picada	2Kg		
Bacon	2kg		
Banana	Kg		
Banha	1Kg		
batata palha	1kg		
Bobina plástica 25 por 35	1000 unid		
Bobina plástica 30 por 50	1000 und		
Bolacha maria isabela	400g		
Bombom sonho de valsa	1Kg		
Bombril	Fardos		
Caldo de carne maooi	1Ka		

Estoque Atualizado 06-07-15 | 07-07-15 | 08-07-15 | (+)

Figura 5 – Consumo e compras diárias

Fonte: Autoria própria

A ideia das planilhas é bem simples. Cada dia vai ser criada uma planilha conforme imagem acima, onde a primeira planilha vai calcular, através da soma das entradas e subtração das saídas para manter a informação do estoque atualizada conforme estoque físico.

4.1.2.1 Curva ABC das matérias primas

Para aumentar a confiabilidade dos dados registrados, será realizado inventário diário para realizar a comparação do teórico com o físico. Porém é impossível conferir todos os produtos.

Com o objetivo de facilitar no controle, foi utilizada a ferramenta Curva ABC, para priorizar alguns produtos que impactam nos custos de estoque. Priorizando algumas matérias primas, teremos um número menor de itens para conferir diariamente. Além da curva ABC é importante atentar-se aos produtos com baixa

vida de prateleira. Aqueles produtos que tem validade muito curta e que devem ter um giro de estoque alto, devem ser feitos os inventários, se possível diariamente, para evitar desperdícios. Os itens priorizados foram os descritos na tabela 2.

Produto para Inventário Diário	Unidade
Açúcar	KG
Banana	KG
Carne	Pacotes
Catupiry	Pacotes
Chocolate cobertura e recheio	Latas
Chocolate em pó	KG
Filé de frango	Caixas
Gema	KG
Leite	Litro
Leite condensado beg	KG
Leite condensado Nestle	Latas
Leite em pó	KG
Limão	KG
Maçã	KG
Margarina cuquim	Balde
Margarina folhado	KG
Molho de tomate desidrata	KG
Ovos	Bandeja
Palmito conserva	Vidros
Presunto	Peça
Proteína de Carne	KG
Proteína de Frango	KG
Salsicha	KG
Tomate	KG
Trigo	Pct 5Kg

Tabela 2 – Inventário diário

Fonte: Autoria própria

Com esta lista, será possível uma pessoa ir até o estoque físico, anotar o real e comparar com o estoque atualizado na planilha *online*. Assim será realizado o inventário diário.

Esta lista representa a família chamada de família A, que são as MP que receberam atenção maior. Outras famílias serão usadas para facilitar na separação dos materiais. A família B, será os produtos comprados a cada 15 dias (duas vezes por mês). A família C e L, são os produtos que serão comprados mensalmente ou

em caso de necessidade para repor estoque. A família L será tratada da mesma maneira que a família C, porém receberá uma nomenclatura diferente pois se trata de produtos de limpeza. A tabela 3 apresenta a legenda das famílias.

A = Compras Diárias
B = Compras Quinzenais
C = Compras Mensais
L = Produto de Limpeza e outros

Tabela 3 – Período das compras

Fonte: Autoria própria

4.1.3 Níveis de estoque

A falta de histórico de consumo (demanda) de matéria prima, dificulta a utilização do cálculo do estoque de segurança. Assim, a estratégia para definir os níveis de estoque foi uma alternativa encontrada pelo estudante do trabalho, apresentada para administração da empresa e aprovada pela mesma.

Os calculos de níveis de estoque foram elaborados de acordo com a separação de famílias realizadas no tópico anterior. Conforme tabelas abaixo, os calculos serão baseados no consumo de MP registrados nas notas fiscais e nos inventários que eram realizados mensalmente.

Família do Produto	Estoque Mínimo	Estoque de Segurança	Estoque Máximo
A	3 dias	7 dias	30 dias
B	15 dias	30 dias	60 dias
C	15 dias	30 dias	60 dias
L	15 dias	30 dias	60 dias

Tabela 4 – Calculo dos níveis de estoque

Fonte: Autoria própria

A separação em três tipos de estoque (mínimo, segurança e máximo) é devido aos seguintes motivos: por se tratar de uma pequena empresa, e com espaço físico limitado, o estoque máximo deve existir para ter espaço para todas as MP. O estoque de segurança é conforme a fórmula teórica de administração de estoque, onde o número do estoque de segurança é o momento ideal para realizar o pedido para que a nova compra chegue no momento exato que o pedido anterior

chegar ao fim. Porém por se tratar de uma empresa de pequeno porte, deve-se ter uma segunda alternativa quando não houver recurso de fazer o pedido. A segunda alternativa será manter o estoque mínimo até o momento que for possível realizar um pedido grande. Isso significa que, quando não for possível uma compra grande, será mantido um estoque mínimo comprado em mercados da cidade que não são os fornecedores da empresa, assim a produção não para, mesmo com falta de recursos para adquirir o pedido ideal.

4.1.4 LEC

O lote econômico de compra é uma ferramenta que auxilia na tomada de decisão no momento da compra de matéria prima. Devido a falta de histórico da demanda de estoque, foram definidos os níveis de compra por família de produto. Para família A serão realizados dez pedidos por mês, para família B serão realizados dois pedidos por mês e para família C e L um pedido por mês.

Assim, o cálculo para o tamanho ideal de pedido é simples. Caso a previsão de demanda seja alta, o tamanho dos pedidos será o estoque máximo dividido pelo número de pedidos por mês e em caso de não existir uma previsão de demanda, utiliza-se o estoque de segurança para realizar os cálculos, conforme exemplo da família A:

Estoque máximo = 80 unidades;

Estoque de segurança = 19 unidades;

Tamanho máximo do pedido = $80/10 = 8$ unidades;

Tamanho mínimo do pedido = $19/8 = 2$ unidades;

Esta decisão vai depender de outros fatores, incluindo o dinheiro em caixa, o preço do produto, a qualidade da matéria-prima, o tempo de entrega do fornecedor. Existe uma oscilação no mercado de salgadinhos e doces. Assim não pode-se definir um número exato do tamanho do pedido, mas o intervalo limite entre o mínimo e o máximo dos pedidos.

4.1.5 Procedimentos

O procedimento para controle de estoque de matéria-prima foi criado algumas semanas após o processo de implementação de controle ser implementado. Alguns detalhes foram alterados e o procedimento foi criado para

facilitar o trabalho dos operadores. Além disso em caso de troca de funcionário, o procedimento será um apoio para o treinamento do próximo funcionário. O documento encontra-se no Anexo F.

4.2 GESTÃO DA DEMANDA

4.2.1 Analisar Histórico de Vendas

Para avaliar as vendas havia disponível o histórico dos últimos 16 meses, porém o principal deles eram os últimos seis, pois segundo o dono da empresa, eles deixaram de produzir alguns produtos no ano de 2015. Assim, a análise para gestão da demanda foi baseada nos últimos seis meses. Na tabela abaixo encontram-se alguns produtos e o total de vendas em quantidade e em faturamento de cada um deles:

Nome do produto	Quantidade	Total de vendas
COXINHA DE FRANGO 10UN	4850	R\$ 41.172,17
HAMBURGÃO 10UN AS	2037	R\$ 35.766,40
RISOLIS DE CARNE 10UN	3133	R\$ 26.908,38
ESPETINHO DE FRANGO 10UN	1737	R\$ 24.494,12
PÃO DE QUEIJO 100UN	1608	R\$ 20.050,65
RISOLIS DE PIZZA 10UN	1760	R\$ 19.384,85
COXINHA DE FRANGO 50UN	1919	R\$ 18.553,56
SFIHA DE CARNE 10UN AS	1369	R\$ 18.405,52
SFIHA DE CARNE 400G	3626	R\$ 16.994,63
COXINHA FRANGO C/CAT.10UN	1298	R\$ 16.183,82
RISOLIS DE FRANGO 10UN	1792	R\$ 15.606,10
CROISSANT Q/PR 10UN AS	993	R\$ 14.223,33
CROISSANT DE FRANGO 400G	2922	R\$ 13.853,16
SFIHA DE FRANGO 10UN AS	1019	R\$ 13.772,19
QUIBE 50UN	1030	R\$ 13.661,44
ENROLADO DE VINA 10UN	1587	R\$ 13.216,91
CROISSANT DE Q/PR 400G	2586	R\$ 12.829,68
MINI SONHO 200UN	598	R\$ 11.276,37
SFIHA DE FRANGO 400G	2397	R\$ 11.273,15
PÃO DE QUEIJO 20UN	912	R\$ 11.256,20

Tabela 5 – Venda dos últimos meses

Fonte: Autoria própria

Todos os produtos que são fabricados na indústria foram inseridos na tabela, porém para fins de representação e devido ao alto número de itens, apenas aqueles que atingiram faturamento superior a dez mil reais estão na tabela acima.

Foi calculada a porcentagem de faturamento de cada um dos itens em comparação com o faturamento total da empresa. E a exemplo do cálculo feito no estoque de matéria-prima, foi criada uma curva ABC para os produtos acabados, que segue abaixo:

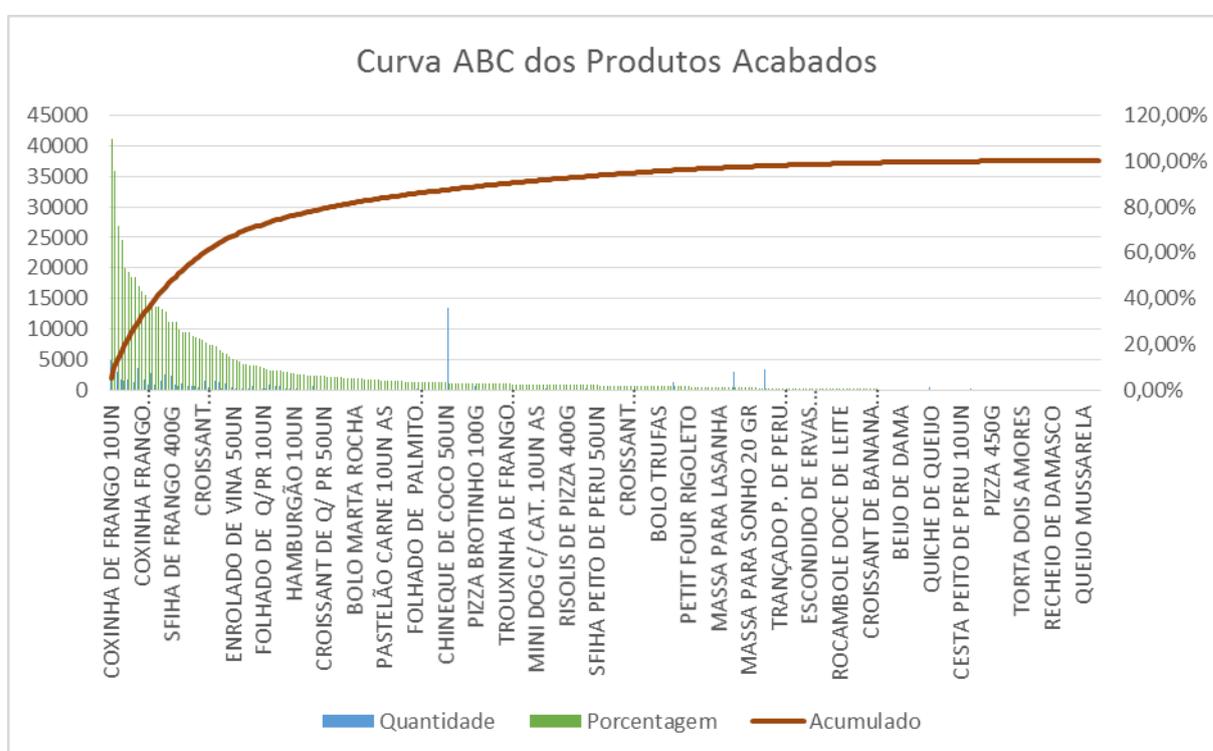


Gráfico 1 - Curva ABC dos produtos acabados

Fonte: Autoria própria

A curva ABC foi crucial no momento de definição de quais produtos seriam prioridades no estoque da câmara fria. Conforme já citado, o espaço físico é limitado e por isso a ideia inicial é priorizar os produtos que geram maior faturamento para empresa, e assim teremos produtos a pronta entrega para os clientes, e os demais produtos serão negociados prazos de entrega maiores.

Conforme as referências teóricas, os primeiros 80% do acumulado, conforme o gráfico, será considerado a família A de produtos, 15% família B e os últimos 5% família C. Assim chega-se a uma lista de 67 produtos na família A, 92 produtos na família B e 135 produtos na família C.

Além da curva ABC, temos outras ferramentas que poderão ser utilizadas para gestão da demanda, entre elas a previsão de vendas com tratamento estatístico dos dados de vendas e outras variáveis, como o conhecimento da conjuntura econômica atual e informações de clientes que possam indicar seu comportamento de compra.

A foco deste trabalho é na produção, então será passado aos coordenadores da empresa ferramentas matemáticas que possam ser úteis na previsão de vendas e eles aplicaram. Entre elas a média móvel para hipótese de demanda permanente, a média móvel ponderada para um comportamento variável, e para comportamento mais complexos podem ser aplicado o suavizamento exponencial, que exige um histórico maior das vendas. Mesmo com essas ferramentas, há outros requisitos básicos, como conhecer os mercados, suas necessidades e comportamentos que ajudam a compreender adequadamente a demanda.

4.2.2 Pesquisa de satisfação com clientes

O serviço ao cliente inclui todos os aspectos avaliados pelo cliente quando ele busca um produto ou um serviço. O nível de serviço ao cliente procura avaliar o desempenho da empresa e para tentar descobrir quais pontos a empresa precisa melhorar, foi criado um pequeno questionário. O questionário encontra-se no anexo E.

4.2.3 Prazo de Entrega

Segundo Correa (2011) uma das atividades na gestão da demanda é a de prometer prazos de entrega que sejam viáveis, garantindo o desempenho da

empresa perante seus clientes. E uma das fórmulas apresentadas em seu livro é o DPP (Disponível Para Promessa). O DPP é calculado levando-se em conta o estoque em mãos, atualmente disponível, e com um MRP conseguimos planejar a produção a curto prazo para atender pedidos maiores do que o disponível na câmara fria.

Assim a promessa de entrega deverá ser igual o estoque disponível. E pedidos maiores, serão negociados pelos vendedores para entregas 24 horas para cada nível de estoque. Por exemplo: Se o estoque disponível é de 100 unidades, e o pedido é de 650 unidades, o vendedor poderá prometer a entrega imediata de 100 unidades e negociar a entrega de mais 100 a cada dia.

Períodos	Atraso	1	2	3	4	5	6
Previsão		100	100	100	100	50	
Demanda Total		100	100	100	100	50	
Disponível	100						100
MRP		100	100	100	100	50	100
	ES =	100					
	Lote =	650					

Tabela 6 – MRP para gestão de pedidos (DPP)

Fonte: Henrique L. Correa (2011)

Com isso será possível aumentar a satisfação do cliente e teremos tempo de corrigir alguns pontos como: comprar matéria prima em caso de falta, cobrir funcionários em caso de ausência e outros aspectos que possam impactar no resultado da produção. O cálculos de estoque de segurança serão calculados de acordo com o histórico de vendas e levando-se em conta o espaço disponível na câmara fria, e assim será possível criar uma tabela MRP para cada um dos pedidos que forem maiores que o DPP.

4.3 ESTOQUE DE PRODUTOS ACABADOS

4.3.1 Embalagem

O primeiro ponto observado foi as caixas que eram usadas para armazenar os salgados dentro da câmara fria. O processo de embalagem começa em um pacote de plástico transparente que embala de 5 a 10 salgados, dependendo do tamanho dos salgados. Os pequenos são embalados a cada dez, e os médios e grandes vão em 5 cada pacote.

Esses pacotes são identificados com a data de validade e a data de fabricação do produtos, e em seguida são colocados em uma caixa plástica branca, que normalmente é utilizada em supermercados e açougues para guardar carnes, chamada de caixa vazada modelo MS24.



Figura 6 – Modelo de caixa MS24

Fonte: Autoria própria

Foi identificado que esse tipo de caixa ocupava muito espaço por causa de seu dimensionamento, elas são baixas e largas, o que dificultava a organização do estoque. Assim surgiu a ideia de utilizar caixas de papelão de diferentes tamanhos, de acordo com o tipo de salgado, para armazenar os produtos acabados.

Segue abaixo uma foto do modelo:



Figura 7 – Modelo de caixa de papelão

Fonte: Autoria própria

4.3.2 Espaço disponível para armazenagem

Com a mudança de embalagem, o próximo passo foi calcular a capacidade de caixas que a câmara fria suportava. Com uma trena, foi medido as laterais e a altura, assim chegamos as medidas de 4,2m x 3,2m x 2,4m. O segundo passo foi calcular o espaço que ficaria livre para que pelo menos uma pessoa por vez pudesse entrar na câmara e realizar as atividades diárias para o controle de estoque. Assim definiu-se que um corredor de 1,2m seria o suficiente.

Um ponto positivo e crucial para determinar o que seria feito para melhorar a organização do estoque foi que o proprietário da empresa estava disposto a investir em compras de materiais, como prateleiras, caso fosse necessário. Sendo assim, ficou definido que para uma melhor organização das caixas, precisaríamos de prateleiras para separação e melhor identificação de cada tipo de produto.

Baseado nas restrições de tamanho das caixas, que eram de 40cmx40cmx25cm, e no limite de caixas empilhadas que é de seis. Calculou-se que

duas prateleiras, uma de 1,2m de extensão e outra de 0,8m de extensão seriam o suficiente para organizar o layout da câmara fria.

Com a organização definida, o cálculo ficou simples. O resultado dos cálculos está exposto na tabela 7.

Prateleira 1	Prateleira 2	
3	2	Numero de caixas por fileiras (de fundo)
12	12	Fileiras (de fundo)
36	24	Numero de caixas por fileiras (em cada nível de altura)
8	8	Numero de caixas que podem ser empilhadas
288	192	Total de caixas

Tabela 7 – Numero de caixas na câmara fria

Fonte: Autoria própria

Conforme calculado, tem-se a capacidade máxima de 480 caixas, e se cada caixa suporta 5 pacotes de plástico teremos então um número de:

$480 \text{ caixas} \times 5 \text{ pacotes} \times 5 \text{ salgados por pacote} = 12.000 \text{ salgados grandes ou médios.}$

$480 \text{ caixas} \times 5 \text{ pacotes} \times 10 \text{ salgados por pacotes} = 24.000 \text{ salgados pequenos.}$

O total será entre 12.000 e 24.000 salgados, dependendo do mix de produção.

Assim o layout da câmara fria ficou da seguinte maneira:

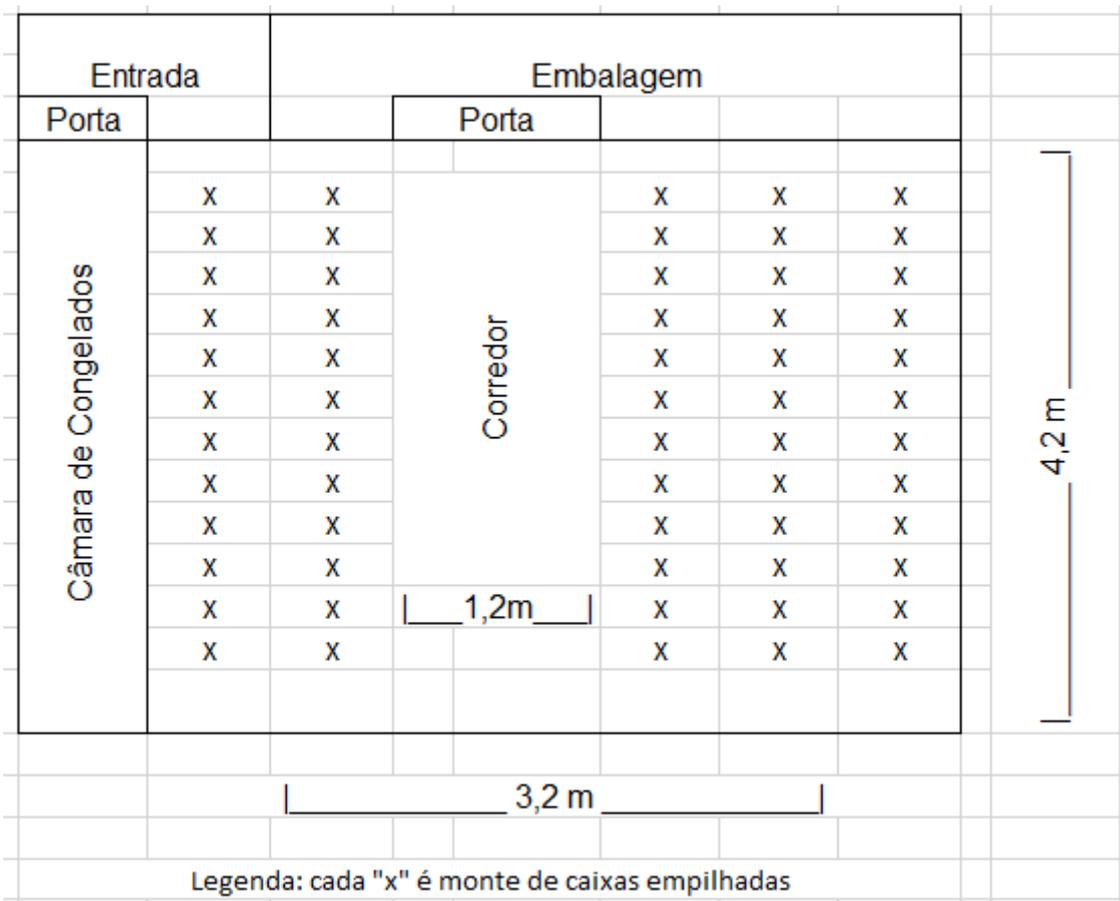


Figura 8 – Layout da câmara fria

Fonte: Imagem capturada de uma planilha

4.3.3 Quantidade de produtos estocados

Dentre 230 produtos existentes, é difícil colocar todos em estoque, por isso o cálculo já realizado da curva ABC, nos capítulos anteriores será o norte para determinar quais produtos serão priorizados no estoque final. Com a curva ABC pronta, foi realizado o cálculo de quantas caixas serão necessárias de cada um dos 230 produtos para atender a demanda de um mês.

Primeiramente, com o valor da venda mensal e com a porcentagem de faturamento do mês que o produto representa, organizou-se em ordem decrescente. Com uma tabela simples, incluindo o número de unidades de salgadinhos que vai em cada embalagem e o número de embalagem plástica que vai em cada caixa, chegou-se ao número de caixas ideal para atender a demanda mensal:

Família	Produto	Venda Mensal	Faturamento Mensal	Unidade por pacote	Pacote por caixa	Número de Caixas por mês
A	COXINHA DE FRANGO 10UN	808,3	6%	10	5	161,7
A	HAMBURGÃO 10UN AS	339,5	5%	10	5	67,9
A	RISOLIS DE CARNE 10UN	522,2	4%	10	5	104,4
A	ESPETINHO DE FRANGO 10UN	289,5	3%	10	5	57,9
A	PÃO DE QUEIJO 100UN	268,0	3%	100	5	53,6
A	RISOLIS DE PIZZA 10UN	293,3	3%	10	5	58,7
A	COXINHA DE FRANGO 50UN	319,8	2%	50	5	64,0
A	SFIHA DE CARNE 10UN AS	228,2	2%	10	5	45,6
A	SFIHA DE CARNE 400G	604,3	2%	10	10	60,4
A	COXINHA FRANGO C/CAT.10UN	216,3	2%	10	5	43,3
A	RISOLIS DE FRANGO 10UN	298,7	2%	10	5	59,7
A	CROISSANT Q/PR 10UN AS	165,5	2%	10	5	33,1
A	CROISSANT DE FRANGO 400G	487,0	2%	10	10	48,7
A	SFIHA DE FRANGO 10UN AS	169,8	2%	10	5	34,0
A	QUIBE 50UN	171,7	2%	50	5	34,3
A	ENROLADO DE VINA 10UN	264,5	2%	10	5	52,9
A	CROISSANT DE Q/PR 400G	431,0	2%	10	10	43,1
A	MINI SONHO 200UN	99,7	2%	200	5	19,9
A	SFIHA DE FRANGO 400G	399,5	2%	10	10	40,0

Tabela 8 – Número ideal de caixas por mês.

Fonte: Autoria própria

Observação: A tabela contém 230 itens, porém, no texto acima foi inserido apenas os primeiros 20.

É evidente que não é possível atender a demanda mensal com o estoque. Com isso a estratégia definida foi atender uma semana de demanda, pois a produção tem capacidade de repor o estoque em uma semana. Com uma conta simples, dividindo o número de caixas por mês em 30, e multiplicando por 7, chega-se ao número ideal de caixas para atender a demanda semanal.

Família	Produto	Caixas por semana
A	COXINHA DE FRANGO 10UN	38,0
A	HAMBURGÃO 10UN AS	16,1
A	RISOLIS DE CARNE 10UN	24,6
A	ESPETINHO DE FRANGO 10UN	13,7
A	PÃO DE QUEIJO 100UN	12,7
A	RISOLIS DE PIZZA 10UN	13,9
A	COXINHA DE FRANGO 50UN	15,2
A	SFIHA DE CARNE 10UN AS	10,9
A	SFIHA DE CARNE 400G	14,3
A	COXINHA FRANGO C/CAT.10UN	10,3
A	RISOLIS DE FRANGO 10UN	14,2
A	CROISSANT Q/PR 10UN AS	8,0
A	CROISSANT DE FRANGO 400G	11,6
A	SFIHA DE FRANGO 10UN AS	8,2
A	QUIBE 50UN	8,2
A	ENROLADO DE VINA 10UN	12,6
A	CROISSANT DE Q/PR 400G	10,3
A	MINI SONHO 200UN	4,9
A	SFIHA DE FRANGO 400G	9,6

Tabela 9 – Número ideal de caixas por semana.

Fonte: Autoria própria

Observação: A tabela contém 230 itens, porém, no texto acima foi inserido apenas os primeiros 20.

Mesmo assim não seria possível atender a demanda semanal de todos os produtos, então utilizando a classificação das famílias de produtos conforme a quantidade e o faturamento de cada um deles, a estratégia adotado foi a mesma do estoque de matéria-prima:

Familia	Dias em estoque
A	7 dias
B	3,5 dias
C	2 dias

Tabela 10 – Dias em estoque de produtos acabados

Fonte: Autoria própria

Com essa estratégia chegamos a um número considerado ideal de 415 caixas, e se a capacidade é de 480, teremos espaço para outras 65 caixas que podem ser determinadas com a variação da demanda de acordo com o período em que se encontrar.

4.3.4 Controle de entradas e saídas do estoque

Para o controle de saídas existe um software que cria as notas fiscais de vendas e revela o número de produtos que são vendidos dia-a-dia. Para o controle de entradas, os funcionários que embalam e levam os produtos embalados para o estoque, registram em papel o número de entradas e diariamente será lançado no mesmo software para o controle de entradas de produtos acabados. O documento para o registro de entradas será o mesmo utilizados para entradas de matéria-prima.

4.3.5 Procedimentos

O procedimento para controle de estoque de produtos acabados a foi criado algumas semanas após o processo de implementação de controle ser implementado, assim como o procedimento de controle de estoque de matéria-prima. O documento encontra-se no Anexo G.

4.4 LAYOUT

4.4.1 Organização do Layout da Produção

A primeira visão da fábrica, as mesas e as máquinas de fabricação de coxinhas e massas estavam desorganizadas, e a redução de fluxo de materiais

jamais seria uma filosofia da empresa. Porém com o acompanhamento da produção, percebeu-se uma porta, entre o laboratório e a linha de produção estava bloqueada, devido a um forno colocado na passagem da porta.

O laboratório é o local onde passa todos os materiais para pesagem antes de passarem para a linha de produção, tanto as matérias primas quanto o produtos semi-acabados, ou seja, um motivo crucial para que aquela passagem fosse utilizada novamente. Outro ponto importante para liberar a passagem desta porta foi que a máquina de preparação de todas as massas ficava ao lado desta passagem, e a divisora e modeladora dos doces também estava próximo daquela porta. O que se fez entender é que alguma administração passada pensou em reduzir o fluxo de materiais mantendo o layout da fábrica daquele modo, porém aquela passagem era o ponto chave para esta redução, e estava bloqueada. A Figura 9, deixar claro o layou com a passagem bloqueada.

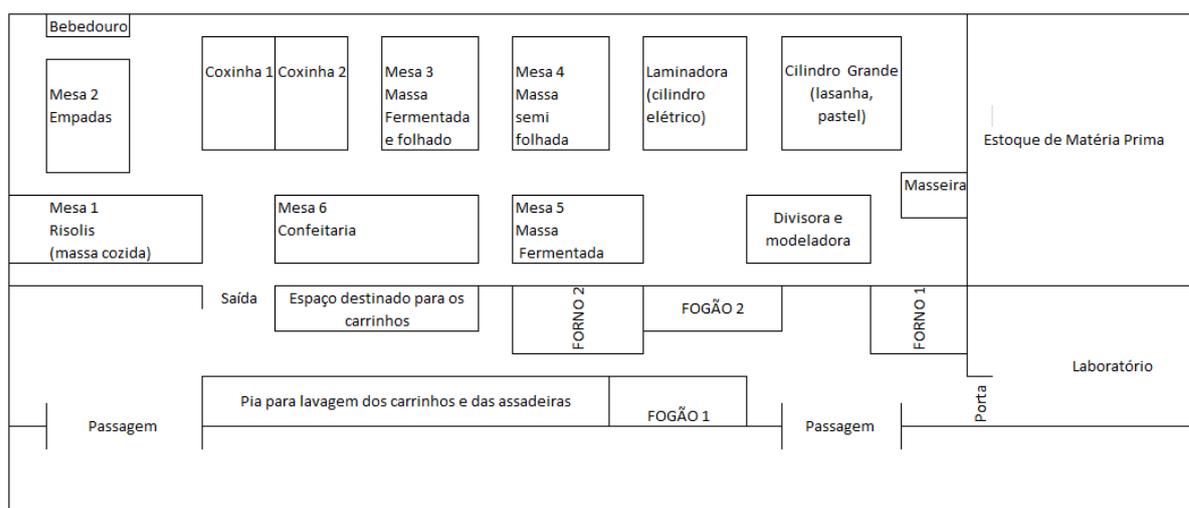


Figura 9 - Layout antigo da produção

Fonte: Autoria própria

4.4.2 Redução de fluxo de materiais e pessoas

Já era visível que o layout da linha de produção ficaria melhor com as mudanças, mas ainda não era o suficiente. O fluxo de pessoas próximo aos fornos e à pia bem ao lado da entrada da câmara fria era um ponto a ser melhorado. Então foi analisado a possibilidade de mudar a pia de lavar a louça para uma outra área, e

assim facilitaria o fluxo dos carrinhos que levam as assadeiras para os fornos e também as prateleiras de salgados congelados para a câmara fria.

Assim chegou-se a decisão de que um corredor paralelo deveria ser criado para lavar a louça, pois dessa maneira os carrinhos saem da câmara fria, entram no corredor, e saem limpos pela outra ponta, onde fica a entrada da linha de produção, formando assim um fluxo em forma de círculo, conforme Figura 10:

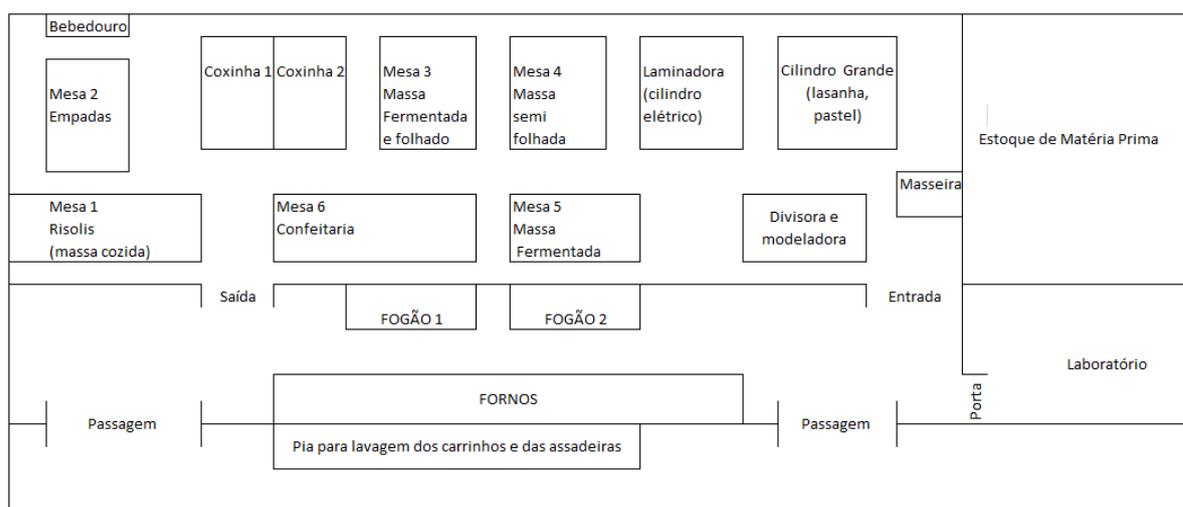


Figura 10 - Layout novo da produção

Fonte: Autoria própria

4.4.3 Analisar Impacto no Tempo de Produção

A redução de fluxo de materiais foi alcançada devido a liberação da porta que dá acesso entre o laboratório, a mesa de preparação de massas (maseira) e os cilindros, que na maioria das vezes fazem parte do processo de produção antes de começar a confecção dos salgado e doces.

A entrada próxima ao estoque de matéria prima e a saída próxima à câmara fria e aos fornos foi o ponto crucial para reduzir o fluxo, tanto de materias quanto de pessoas. Com isso, foi significativa a redução de tempo de produção. Ainda não é possível traduzir em números as melhorias no tempo de produção, devido a falta de histórico e de registros. Porém o depoimento da administração deixou claro que a melhoria existiu.

4.5 GESTÃO DA PRODUÇÃO

4.5.1 Ordens de Produção

A ordem de produção tem como função solicitar à produção um determinado produto com suas especificações de tamanho e quantidade desejadas. Com este documento, o operador vai saber exatamente o que ele deve fazer, e também poderá fazer anotações para que a administração possa desempenhar maior controle, como por exemplo, possíveis desperdícios.

No início do trabalho, a empresa realizava a seguinte metodologia de trabalho: uma lista com todos os produtos possíveis de serem fabricados em um espaço para preencher a quantidade desejada para cada mesa, conforme Figura 11:

		ORDEM DE PRODUÇÃO
MESA 1		
PRODUTO	CONGELADO	ASSADO
Enrolado de Vina G		
Enrolado de Vina P		
Risolis de Carne G	300	
Risolis de Carne P		
Risolis de Frango G	200	
Risolis de Frango P		
Risolis de Palmito G	100	
Risolis de Palmito P		
Risolis de Pizza G	200	
Risolis de Pizza P		
Risolis de Camarão G		
Risolis de Camarão P		
Risolis de Queijo G		
Risolis de Queijo P		
Risolis de Carne 190g		
Risolis de Milho G		
Total	800	0

Figura 11 – Ordem de produção antiga

Fonte: Administração da empresa em estudo

Algumas melhorias foram sugeridas e aplicadas durante o estudo realizado, e por fim, criado mais alguns campos para a ordem de produção. Com essa nova ordem de produção o operador vai ter a informação da quantidade de produtos final que deverá ser produzido, juntamente com algumas informações técnicas como tamanho e tipo, assado ou congelado, e ao lado dessas informações ele terá acesso a outras informações cruciais para o processo de produção referentes a massa e ao recheio a serem utilizados. E, abaixo poderá anotar possíveis sobras e desperdícios para cada ordem, além de um campo para observações, tendo assim a liberdade de expressão para melhorias dentro do processo, conforme as Figuras 12, 13 e 14, que juntas formam a ordem de produção em uma tabela salva nos computadores da empresa.

 ORDEM DE PRODUÇÃO						
MESA 1						
PRODUTO	CONGELADO	PRODUZIDO	DESPERDÍCIO	ASSADO	PRODUZIDO	DESPERDÍCIO
Enrolado de Vina G						
Enrolado de Vina P	0			0		
Risolis de Carne G	300					
Risolis de Carne P	0			0		
Risolis de Frango G	200					
Risolis de Frango P	0			0		
Risolis de Palmito G	100					
Risolis de Palmito P	0			0		
Risolis de Pizza G	200					
Risolis de Pizza P	0			0		
Risolis de Camarão G						
Risolis de Camarão P	0			0		
Risolis de Queijo G						
Risolis de Queijo P	0			0		
Risolis de Carne 190g						
Risolis de Milho G	0			0		
Total	800			0		800

Figura 12 – Ordem de produção nova parte 1

Fonte – Autoria própria

Recheio				Massa				
30	5	1	70	70	15	12,5	50	120
		0					0	
		0				0		
9000				21000				
	0				0			
6000				14000				
	0				0			
3000				7000				
	0				0			
6000				14000				
	0				0			
0				0				
	0				0			
0				0				
	0				0			
			0					0
0				0				
24000	0	0	0	56000	0	0	0	0

Figura 13 – Ordem de produção nova parte 2

Fonte – Autoria própria

INSUMOS MESA 1 (Kg)	
Massa para Risolis	56
Recheio de Carne	9
Recheio de Frango	6
Recheio de Palmito	3
Recheio de Pizza	6
Recheio de Camarão	0
Recheio de Queijo	0
Recheio de Miho	0
Vina (unid.)	0
SOBRAS MESA 1	
OBSERVAÇÕES MESA 1	

Figura 14 – Ordem de produção nova parte 3

Fonte – Autoria própria

4.5.2 Programação da Produção

Com base nas informações de estoque de produtos acabados e o acompanhamento da gestão da demanda, a função da programação diária será de, a curto prazo, definir quanto e quando comprar e fabricar cada item.

A disponibilidade de matéria prima, de recursos humanos, e de recursos maquinários serão a restrição ou um auxílio para a equipe, dependendo do funcionamento da administração de todos os departamentos da empresa.

A programação diária terá uma função dentro do PCP, onde tudo que o plano mestre estabelecer pela gestão da demanda, deverá ser executado. Além disso, a programação diária junto com a elaboração das ordens de produção e o acompanhamento dos resultados, deverá identificar possíveis falhas, calcular tempo ideal de produção e calcular um número ideal de consumo de material, entre outros pontos que impactam no sistema produtivo.

Um dos objetivos foi criar uma sequência de produção com horário de início e fim de cada atividade, com a tratativa de organizar a sequência de atividades que deverão ser realizadas pelos operadores, em cada mesa produtiva. Esta sequência irá basear-se em números de tempo de produção pré-estabelecidos, e com o tempo, poderão ser ajustados para chegar ao planejamento ideal da produção todos os dias. Além do tempo, também deverá definir o que e quanto deverá ser produzido, então serão gerados dois documentos para que o operador compare e verifique se os dois estão com a mesma informação.

Com uma tabela, foram criados códigos para facilitar na elaboração do planejamento diário, e o tempo foi calculado para cada unidade de salgados e doces, permitindo que o software faça o cálculo automaticamente, em paralelo a isso, um campo para preenchimento do operador, registrando o momento real de início e fim, e com isso será gerado um histórico de tempos de produção, conforme anexo H.

4.5.3 Procedimento para MRP

Fonte: Administração da empresa em estudo

Além da receita, eles também possuem um modo de preparo bem resumido, que ajuda a entender como funciona a preparação do produto:

MODO DE PREPARO	
1-	Pique o frango em cubinhos e guarde dentro de uma bacia.
2-	Pique o alho e coloque junto com o sal e o caldo na bacia do frango e misture.
3-	Depois é só montar e empanar os espetinhos.

Figura 15 – Modo de preparo do espetinho de frango

Fonte: Administração da empresa em estudo

Utilizando esses registros já existentes, foi contruído a MRP do espetinho de frango:

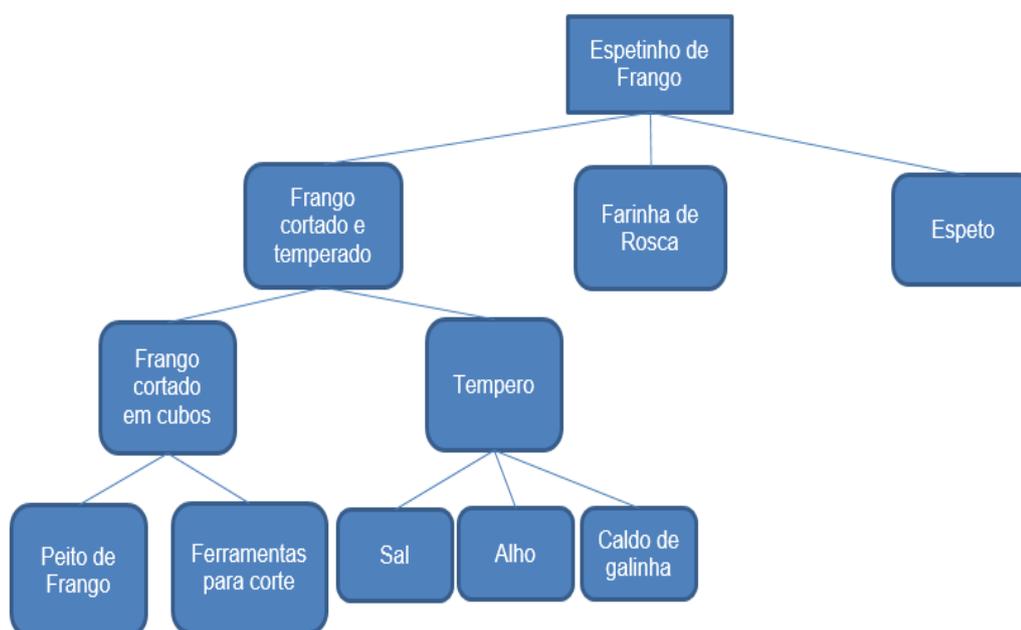


Figura 16 – Estrutura MRP do espetinho de frango

Fonte: Autoria própria

Além da estrutura também foi calculo as necessidades e os tempos para a MRP, conforme tabela abaixo:

Tempo e Quantidade de cada item			
Item	Quantidade necessária	Tempo de Obtenção (em horas)	Comprado/ Produzido
Espetinho de Frango	52 unidades	2	Produzido
Farinha de Rosca	485 gramas	9	Comprado
Espeto	52 unidades	9	Comprado
Frango cortado e temperado	3975 gramas	1	Produzido
Frango cortado em cubos	3975 gramas	1	Produzido
Tempero	1 unidade	2	Produzido
Peito Frango	4000 gramas	9	Comprado
Ferramentas para corte	1 unidade	0	Comprado
Sal	35 gramas	9	Comprado
Alho	35 gramas	9	Comprado
Caldo de Galinha	25 gramas	9	Comprado

Tabela 12 – Tempo e quantidade de cada item para MRP

Fonte – A autoria própria

Por se tratar de muitos produtos, foi criado um procedimento que possui os parâmetros básicos para o perfeito funcionamento da MRP no anexo I.

5 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 ESTOQUE DE MATÉRIA PRIMA

O histórico de compras e de consumo são fundamentais para detectar desvios precocemente. Justamente como Rupert (2009) disse, que para essa quantificação é recomendado a elaboração de relatórios periódicos de comparações de desempenho contra cronograma e mantendo um olho em todas as suposições importantes.

Com relatórios, é possível ter uma base de dados para poder tomar a decisão de quando e quanto comprar, e assim otimizar os custos de armazenamento, custos de pedidos e outros custos de estoque que impactam no resultado da empresa.

Uma das limitações encontradas no trabalho foi essa falta de relatórios e documentos que ajudassem nos cálculos de estoque de segurança para cada matéria-prima. Assim gerou uma dificuldade de garantir que os recursos estariam disponíveis no lugar certo e na hora certa, o que evitaria atrasos, ociosidades, perdas e custos intangíveis. Rupert (2009) também citou em seu trabalho o desafio, como um dos mais importante, na gestão de materiais em garantir o controle do material produzido e os agregados necessários para a produção, mesmo quando alterações de horário ou quantidade ocorrem por causa do desenvolvimento da produção em contraste com o planejamento original.

De acordo com Alves (2012), a programação da produção estabelece quanto e quando comprar, fabricar ou montar cada item necessário à composição dos produtos finais, tudo isso a curto prazo. Porém, após o trabalho realizado, discorda-se desta ideia em partes. Concordo que é a programação da produção que estabelece o quanto e quando comprar, porém foram encontrados outros fatores que limitavam o quanto e quando comprar, e algumas vezes impactava no quanto e quando fabricar.

Esses fatores são os recursos financeiros e o espaço físico limitados, o tempo de entrega ou de coleta não respeitados e o principal deles, a falta de autonomia por parte da coordenação, que muitas vezes ficava refém das decisões dos proprietários da empresa, situação comum em uma empresa de pequeno porte.

Situam-se assim a importância dos níveis de estoque que devem ser equacionados de acordo com as restrições de tempo e recursos para a otimização dos estoques. Para isso foi utilizado o método da curva ABC e o cálculo do estoque de segurança, que em um mesmo trabalho, uniram as quantidades, os valores monetários e como resultado o tempo de reposição ideal para cada matéria prima.

Com isso, a coordenação tinha em mãos as datas e as quantidades que cada matéria prima deveria estar disponível, e os proprietários tinham a flexibilidade, através da ferramenta LEC (lote econômico de compra) para facilitar melhores negociações com seus fornecedores.

Tendo em vista que o principal objetivo do trabalho era o planejamento e controle da produção, chegou-se ao ponto que o estoque de matéria prima não seria mais um problema, já que o início do trabalho desenvolvido deixou claro que a garantia de que os recursos estariam disponíveis no lugar certo e na hora certa, significava redução de perdas e custos, além de evitar atrasos e ociosidade.

5.2 GESTÃO DA DEMANDA E ESTOQUE DE PRODUTOS ACABADOS

A gestão da demanda e o estoque de produtos acabados foram debatidos em um único tópico porque no decorrer do trabalho percebeu-se que um depende do outro, e caminham juntos sempre com o objetivo de atender o cliente de maneira eficaz e gerar novos pedidos dentro da capacidade da produção.

Ao iniciar a gestão da demanda, percebeu-se que as limitações eram menores, devido a existência de histórico de vendas dos últimos meses. Uma situação que condiz com o que foi citado por Tenhiala e Ketokivi (2012), que as especificações do cliente não são apenas atributos simples, e práticas sistemáticas de gestão acrescentam muito valor, elas podem gerar uma base de dados dos clientes.

A principal limitação era o espaço físico da câmara fria e a falta de organização dentro da mesma. O grande problema na gestão da demanda era os atrasos nas entregas e os prazos longos que eram oferecidos aos clientes, porém ao mesmo tempo eram encontrados produtos vencidos dentro da câmara fria. Ou seja, faltava uma organização no espaço e uma gestão do estoque para melhorar a gestão da demanda.

Quanto menor o prazo de entrega, melhor a avaliação do cliente, porém os resultados são negativos quando promessas não são cumpridas. Surge então a citação destacada no capítulo 2 de Tenhiala e Ketokivi (2012), que resumidamente diz que é difícil manter uma comunicação atualizada com os vendedores, no entanto, essas dificuldades podem ser aliviadas com a gestão aplicada de documentos que comuniquem as falhas da produção aos vendedores, assim o pessoal de vendas irá receber a informação antecipadamente sobre o problema de entregas futuras e terá tempo extra para negociar as datas de entregas alternativas e arranjos com os clientes.

Uma outra estratégia utilizada é a previsão de eventos futuros para fins de planejamento. O processo de previsão de vendas, segundo Corrêa *et al.* (2011) é possivelmente o mais importante dentro da função da gestão de demanda. E Melo e Alcantara (2012) também destacaram em seu trabalho a importância da gestão da demanda de modo a balancear a demanda com a capacidade operacional ao longo da cadeia de suprimentos, e que as empresas conseguem maior eficiência com um melhor controle de estoques, compartilhando custos e com um bom planejamento e controle da produção.

Durante o trabalho, chega-se a conclusão que realmente eles estavam certos quando citaram a importância da gestão da demanda para um melhor planejamento da produção. E, para alinhar a estratégia da produção com a estratégia de vendas, foi adotado a curva ABC para determinar quais produtos seriam os chamados “carro chefe” da empresa e qual o estoque mínimo para cada um desses produtos, o que facilitou muito no momento de definir o planejamento da produção.

Finalizando os cálculos de estoque mínimo e estoque máximo para cada produto, verificou-se a semelhança nas citações de Latifoglu (2013) que dizia:

- A produção diária em cada unidade é menor do que ou igual a capacidade diária total;
- O estoque é delimitado a partir de cima por uma finita capacidade, ou seja, há apenas uma quantidade limitada de produção diária que pode ser armazenada para uso posterior;
- Demanda diária total deve ser satisfeita através da produção e de estoques acumulados, isto é, não é permitida a falta de estoque.

Apesar desta semelhança, discorda-se em outro ponto onde Latifoglu (2013) disse que uma vez definido o plano mestre de produção, deve ser seguido até o fim do horizonte. Concordo com Akillioglu (2013) que afirma que o planejamento de produção deve ser dinâmico e deve haver o envolvimento de outros departamentos na decisão de possíveis mudanças.

5.3 LAYOUT

Inicialmente ficou claro que, para os gestores, o *layout* não tinha importância, isso devido a pequenos detalhes como, por exemplo, uma porta que era o acesso rápido dos materiais entre estoque e linha de produção estar bloqueada por um forno.

Para começar as mudanças no *layout*, adota-se a ideia de Machile (2011) que cita o transporte dos materiais, como matéria-prima, produtos em fabricação e produtos acabados como merecedor de uma atenção por parte dos responsáveis pela gestão industrial, por ser um assunto estreitamente ligado ao *layout*.

Com simples mudanças, reduziu-se o fluxo de materiais na linha de produção, também descobriu-se uma oportunidade de melhoria no setor dos fornos e lavagem de louças, pois são duas atividades sem ligação e eram realizadas em um espaço a menos de um metro de distância.

Devido as alterações, chegou-se a uma evolução no fluxo de materiais e uma redução visível de tempo de produção, o que enriquece a discussão inicial de Yang *et al.* (2014) de que a seleção de um plano a disposição das instalações deve ser considerada a partir de uma perspectiva estratégica devido ao seu elevado impacto sobre o desempenho dos sistema em termos de custo e tempo.

Assim concordo com Azadeh *et al.* (2014) que a empresa que pretende se manter competitiva no mercado, deve se preparar para melhorar a eficiência de sua linha de produção.

5.4 GESTÃO DA PRODUÇÃO

Apesar de parecer trivial, o que faltava na empresa em estudo era o controle e registros de informações da produção. E sem essas informações, o gestor não

consegue tomar as melhores decisões e em determinadas situações fica refém de uma única alternativa.

Para que isso não ocorra, foi criado os documentos citados no capítulo 4, e juntamente com os documentos que os operadores terão que preencher diariamente, uma programação do dia estará disponível para que o operante possa ter uma visão de quais serão suas atividades posteriores.

No de definir que a programação da produção seria impactante nos resultados, foi tomado como base a filosofia de Zacarelli (1987) de que a programação da produção, é a determinação de quando executar, que depende de quanto deverá ser produzido. Isso porque vários fatores externos e internos influenciam na programação. Entre eles, os que mais se destacaram durante o estudo foram as datas de entrega, o tempo necessário para execução das operações e o pessoal disponível.

Porém alguns fatores se destacaram de uma forma negativa, entre eles, a possibilidade de rejeição de materiais e os lotes econômicos de produção. Esses dois fatores não eram colocados em questão e a qualquer momento poderiam prejudicar o planejamento da produção e trazer resultados negativos para a empresa..

Além disso, existiu algumas limitações na implementação desta filosofia de programar antecipadamente e registrar os acontecimentos, isso por se tratar de uma pequena empresa, os funcionários não se adaptaram, ou criaram barreiras contra os documentos criados. Parte dos funcionários não registravam ou alteravam as informações nos documentos para que os gestores não soubessem que eles tinham a capacidade de produzir ainda mais em menos tempo.

Mas por fim os funcionários começaram a aceitar a ideia, tendo em vista que o momento no mercado não era bom, e quanto mais a empresa fosse capaz de reagir ao problemas internos e atender com menores prazos, menores eram as chances do quadro de funcionários ser reduzido. E após a análise das ordens de produção, chega-se a uma concordância com Ritzman e Krajewski (2001) de que quando uma ordem de produção é recebida, a matéria-prima e os recursos são selecionados para a próximaxima operação.

E como Ritzman e Krajewski (2001) pensam que novas tarefas poderão entrar a qualquer momento no processo de manufatura, criando assim um ambiente

dinâmico, eles estavam corretos. Pois com uma visão maior do que irá acontecer a curto prazo, os gestores possuem a flexibilidade de alterar o fluxo de produção e não afetar os prazos de entrega.

O funcionamento do MRP era uma incógnita no começo do trabalho, porém durante as atividades percebeu-se que o trabalho de se criar um MRP para o planejamento era compensado com bons resultados, como a disponibilização de produtos no lugar certo, no tempo certo com a quantidade certa.

Conforme Petroni (2001) citou, o MRP ajuda os fabricantes a determinarem precisamente quando e quanto material comprar e um processo baseado em análise baseada em tempo de ordens de venda, ordens de produção, estoque atual e previsões, vai de fato assegurar que a empresa terá estoque suficiente para atender às demandas de produção, mas não mais do que o necessário em um determinado momento.

E seguindo o conceito de cálculo de Correa *et al.* (2011) que são conhecidos de que é necessário tomar conhecimento de todos os componentes de um determinado produto e os tempos de obtenção de cada um deles, desde o pedido até a disponibilidade do recurso na linha de produção. Assim deixa claro aos gestores qual o fluxo para atender os clientes de maneira eficaz e não gerar custos extras e reduzir possíveis perdas de tempo e de material.

6 CONCLUSÕES

Um dos resultados alcançados foi o controle de estoque de matéria prima e produtos acabados. Após sua implementação, gerou benefícios no processo de tomada de decisão, permitindo que os gestores tenham autonomia e dados reais para realizar possíveis mudanças no planejamento diário da empresa, desde que sigam o que foi definido como objetivo a médio e longo prazo.

Além disso, o histórico gerado devido aos registros realizados diariamente, permitirá que estudos futuros tenham dados suficientes para cálculos estatísticos mais eficazes do que aqueles que foram apresentados neste trabalho.

Para o processo, foi definido um procedimento para controle de estoques, para que o operador tenha condições de receber e expedir as mercadorias com maior exatidão, e assim minimizar a chance de falhas e problemas para a empresa.

Na gestão dos estoques, foram calculados os níveis de estoque de maneira que pudesse atender a demanda dos clientes e não extrapolar as limitações de espaço físico. Não será possível atender 100% da demanda, contudo atenderá a maior parte dos clientes, o que será fundamental para que a empresa tenha um poder de reação maior para o clientes que não forem atendidos de imediato.

O planejamento da produção foi a parte mais trabalhosa, primeiramente devido a barreira por parte dos funcionários. Eles não aceitavam um sistema de gestão com documentos preenchidos diariamente. Outro ponto, foi a mudança no espaço físico, já que normalmente gera um certo estresse por se tratar de uma mudança, pois faz com que as pessoas saiam da sua “zona de conforto”.

As mudanças no *layout* foram essenciais para redução do fluxo de pessoas e do fluxo de materiais. Assim, os tempos de parada de produção foram reduzidos, já que a maioria das paradas era ocasionada por falta de matéria prima disponível no lugar certo e no momento certo. Com os recursos disponíveis, foi possível programar a produção em uma sequência contínua, como se cada mesa fosse uma máquina que estivesse sendo alimentada constantemente.

Para um melhor planejamento da produção foi definido um modelo de ordens de produção e uma programação diária do que deverá ser fabricado, assim o funcionário tem uma visão do que ele precisa fazer até o final do seu expediente.

Além disso, a comunicação entre o gestor e o operador melhorou com a documentação. O operador que prepara os recheios e aquele que prepara as massas para que a mesa confeccione o produto final não tem a necessidade de ir até o escritório e perguntar ao coordenador qual será a próxima atividade de cada mesa. Com a visão futura, é possível programar-se para atender todas as mesas e disponibilizar os recursos de maneira antecipada.

Em seguida foi apresentada a proposta de se criar um MRP para cada produto, com o objetivo de melhorar o planejamento e o controle da produção, para que problemas de falta de matéria prima ou falta de estoque de produto acabado sejam identificados com antecedência e assim torne-se possível reagir de maneira eficaz.

Os objetivos estabelecidos inicialmente foram alcançados, desde a identificação das matérias primas de maior importância para o setor produtivo, controles de estoques e inventários, até as propostas de melhorias com relação ao planejamento e controle da produção com ordens de produção e uma programação diária de produção, tendo como estratégia o plano mestre de produção.

E para que a implementação tenha continuidade no dia a dia da empresa, foi criado os procedimentos e os documentos, assim o PCP pode continuar dentro da produção, o que possibilita novos estudos a serem realizados.

É certo que o PCP pode evoluir o processo de produção de uma pequena empresa de ultra congelados e também de outras empresas de diferentes mercados. O planejamento e controle da produção possibilita melhorias significativas que irão impactar na redução dos custos da produção com otimização dos recursos, redução perdas de materiais, redução tempo de paradas e também, com o aumento significativo do número de produtos fabricados.

As dificuldades encontradas geraram uma experiência para o aluno que realizou o estudo. Situações que não são vivenciadas em sala de aula, possibilitaram ao aluno ter uma visão de como é difícil implementar uma ferramenta de gestão em uma organização com pessoas que não estão habituadas a inovações e inicialmente rejeitam novas ideias. Mas com o passar do tempo essas pessoas precisam ser convencidas de que o trabalho para implementar essa ferramenta vai gerar melhorias dentro do processo e trazer benefícios para toda a organização.

REFERÊNCIAS

AKILLIOGLU, Hakan. FERREIRA, João. ONORI, Mauro. Demand responsive planning: workload control implementation, Assembly Automation, Estocolmo, Suécia, 2013. Disponível em <www.emeraldinsight.com/0144-5144.htm> Acesso em 05 de Novembro de 2014.

AL-HAWARI, Tarek. MUMANI, Ahmad. MOMANI, Amer. Application of the Analytic Network Process to facility layout selection. Journal of Manufacturing Systems, Irbid, Jordânia, 2014. Disponível em <www.elsevier.com/locate/jmansys> Acesso em 07 de Novembro de 2014.

ALVES, Lucas Gomes. **Proposta de Planejamento Estratégico da Produção como uma alternativa de melhoria produtiva no processo de beneficiamento de granito**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Engenharia de Produção). Departamento de Engenharia e Computação. Centro Universitário Norte do Espírito Santo. São Mateus, 2012.

AZADEH, A. HAGHIGHI, S. Motevali. ASADZADEH, S.M. A novel algorithm for layout optimization of injection process with random demands and sequence dependent setup times. Journal of Manufacturing Systems, Teerã, Irã, 2014. Disponível em <www.elsevier.com/locate/jmansys> Acesso em 07 de Novembro de 2014.

BEHESHTI, Hooshang M. What managers should know about ERP/ERP II. Management Research News, Virginia, EUA, 2006. Disponível em <www.emeraldinsight.com/0140-9174.htm> Acesso em 05 de Novembro de 2014.

BNDES. O banco nacional do desenvolvimento, 2015. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/porte.html> Acesso em 17 de outubro de 2015.

CANEVER, Mario Duarte. HANS C.M. Van Trip. BEERS, George. The emergent demand chain management: key features and illustration from the beef business, Supply Chain Management: An International Journal, 2008. Disponível em <www.emeraldinsight.com/1359-8546.htm> Acesso em 06 de Novembro de 2014.

CORRÊA, Henrique L. GIANESI, Irineu G. N. CAON, Mauro. **Planejamento, Programação e Controle da Produção: MRP II/ERP: Conceitos, uso e implementação: Base para SAP, Oracle Applications e outros softwares integrados de gestão.** 5ª Edição, São Paulo: Editora Atlas, 2011.

DAVIES, Gerald. Manufacturing business systems: MRP and MRPII explained, Pigment & Resin Technology, Gloucester, Reino Unido, 1996. Disponível em <www.emeraldinsight.com/0369-9420.htm> Acesso em 05 de Novembro de 2014.

DÍAZ, Isabel María Rosa. Demand restrictions in price based decisions: managers versus consumers, Journal of Product & Brand Management, Sevilha, Espanha, 2006. Disponível em < permissions@emeraldinsight.com> Acesso em 05 de Novembro de 2014.

DINI, Adriano. **Sistemas Avançados de Planejamento e Programação da Produção: Uma Aplicação na Indústria de Automação Bancária,** 2008, 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso em Administração de Empresas Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

EKMAN, Peter. THILENIUS, Peter. WINDAHL, Torbjörn. Extending the ERP system: considering the business relationship portfolio. Business Process Management Journal, Vasteras, Suécia, 2014. Disponível em <www.emeraldinsight.com/1463-7154.htm> Acesso em 05 de Novembro de 2014.

ERNST. VERLAG, Sohn. Materials management at the Gotthard Base Tunnel – experience from 15 years of construction. Arquitetura e Ciências Técnicas GmbH & Co. KG, Berlim, 2009. Disponível em <rupert.lieb@alptransit.ch> Acesso em 28 de Outubro de 2014.

FILHO, Geraldo A. L. CARVALHO, Francisval de M. ANTONIALLI, Luiz M. Heterogeneidade de desempenho das pequenas empresas brasileiras: uma abordagem da Visão Baseada em Recursos (VBR). **Revista Eletrônica de Administração** vol. 18, n. 3, Porto Alegre, 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1413-2311&lng=en&nrm=iso> Acesso em 20 de Outubro de 2014.

FUGATE, Brian S. MENTZER, John T. STANK, Theodore P. Logistics performance: Efficiency, effectiveness, and differentiation. *Journal of Business Logistics*, Fort Collins, Estados Unidos, 2010. Disponível <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/j.2158-1592.2010.tb00127.x/abstract>> Acesso em 07 de Outubro de 2014.

GRENIOWSKI, Marek J. Selected MRP II Standard System requirements presented in Z-notation, *Kybernetes*, Varsóvia, Polônia, 2009. Disponível em <www.emeraldinsight.com/0368-492X.htm> Acesso em 05 de Novembro de 2014.

GARCIA, Renato. MADEIRA, Paula. Uma avaliação da difusão de práticas de gestão da produção entre pequenas empresas em sistemas locais de produção. *Production*, vol. 23, n. 1, São Paulo, 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132013000100002> Acesso em 21 de Outubro de 2014.

JIMENÉZ, Sergio. FERNÁNDEZ, Fernando. BORRAJO, Daniel. Integrating planning, execution, and learning to improve plan execution. *International Journal Computational Intelligence*, Madrid, Spain, 2013. Disponível em <<http://www.atlantispress.com/publications>> Acesso em 06 de novembro de 2014.

LATIFOGLU, Çagri. BELOTTI, Pietro. SNYDER, Lawrence. V. Models for Production Planning under Power Interruptions. *Wiley Periodicals, Inc. Naval Research Logistics*, Pennsylvania, 2013. Disponível em <wileyonlinelibrary.com> Acesso em 27 de Outubro de 2014.

LEA, Bih-Ru. Management accounting in ERP integrated MRP and TOC environments. *Industrial Management & Data Systems*, Missouri, EUA, 2007. Disponível em <www.emeraldinsight.com/0263-5577.htm> Acesso em 05 de Novembro de 2014.

MACHLINE, Claude. Cinco décadas de logística empresarial e administração da cadeia de suprimentos no Brasil. *Revista de Administração de Empresas*, vol. 51, n. 3, São Paulo, 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-75902011000300003&script=sci_arttext> Acesso em 22 de Outubro de 2014.

MARCHESINI, Márcia M. P. ALCÂNTARA, Rosane L. C. Proposta de atividades logísticas na Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM). *Production*, vol. 24, n. 2, São Paulo, 2013. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65132014000200002&script=sci_arttext> Acesso em 22 de Outubro de 2014.

MELO, Daniela de C. ALCÂNTARA, Rosane L. C. Proposição de um modelo para a gestão da demanda: um estudo entre os elos atacadista e fornecedores de produtos de mercearia básica. *Revista Gestão da Produção*, São Carlos, v. 19, n. 4, 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2012000400008&lang=pt> Acesso em 20 de Outubro de 2014.

NETO, Mário S. PIRES, Silvio R. I. Medição de desempenho em cadeias de suprimentos: um estudo na indústria automobilística. *Revista Gestão da Produção*, São Carlos, v. 19, n. 4, p. 733-746, 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2012000400006&lang=pt> Acesso em 20 de Outubro de 2014.

PAN, Kuifan. NUNES, Miguel Baptista. PENG, Guo Chao. Risks affecting ERP post implementation, *Journal of Manufacturing Technology Management*, Sheffield, Reino Unido, 2011. Disponível em <www.emeraldinsight.com/1741-038X.htm> Acesso em 05 de Novembro de 2014.

PANCHAL, Gajanan B. JAIN, Vipul. KUMAR, Sameer. Multidimensional utility analysis in a two-tier supply chain. *Journal of Manufacturing Systems*, Minneapolis, Estados Unidos, 2014. Disponível em <www.elsevier.com/locate/jmansys> Acesso em 07 de Outubro de 2014.

PETRONI, Alberto. RIZZI, Antonio. Antecedents of MRP adoption in small and médium sized firms, *Benchmarking: An International Journal*, Parma, Itália, 2001. Disponível em <<http://www.emerald-library.com/ft>> Acesso em 05 de Novembro de 2014.

PFEIFFER, Esther. KERN, Andreas. Modern production of heavy plates for construction applications – controlling production processes and quality. *Journal Production and Operations Management*, Duisburg, Alemanha, 2014. Disponível em <www.emeraldinsight.com/1059-1478.htm> Acesso em 05 de Novembro de 2014.

POWELL, Daryl. ERP systems in lean production: new insights from a review of lean and ERP literature. *International Journal of Operations & Production Management*, Trondheim, Noruega, 2013. Disponível em <www.emeraldinsight.com/0144-3577.htm> Acesso em 05 de Novembro de 2014.

PHRUKSAPHANRAT, Busaba. OHSATO, Ario. YENRADEE, Pisal. Aggregate production planning with fuzzy demand and variable system capacity based on theory of constraints measures. *International Journal of Industrial Engineering*, Pathumtani, Tailândia, 2011. Disponível em <www.emeraldinsight.com/1943-470X.htm> Acesso em 07 de Novembro de 2014.

PRIMROSE, P.L. Selecting and Evaluating Cost effective MRP and MRPII. *International Journal of Operations & Production Management*, Manchester, Inglaterra, 1990. Disponível em <permissions@emeraldinsight.com> Acesso em 05 de Novembro de 2014.

RITIZMAN, Larry P. KRAJEWSKI, Lee J. **Administração da Produção e Operações**. 3ª Reimpressão, São Paulo: Pearson Prentice Hall. Tradução Roberto Galman, junho de 2008.

ROTEM, Yaad. Small Business Financial Distress and the “Phoenix Syndrome”— A Re-evaluation. *INSOL International Insolvency Review*, Califórnia, Estados Unidos, 2013. Disponível em <wileyonlinelibrary.com> Acesso em 07 de Novembro de 2014.

RUSSO, Silvia D. BORGOGNI, Laura. VECCHIONE, Michele. Commitment Profiles, Job Satisfaction, and Behavioral Outcomes. *Applied psychology: Na international review*, Lisboa, Portugal, 2013. Disponível em <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1464-0597.2012.00512.x/abstract>> Acesso em 08 de Novembro de 2014.

SALAHELDIN, Salaheldin I. FRANCIS, Arthur. *International Journal of Operations & Production Management*, Glasgow, Reino Unido, 1998. Disponível em <<http://www.emerald-library.com/ft>> Acesso em 05 de Novembro de 2014.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas empresas, 2015. Disponível em <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>> Acesso em 17 de outubro de 2015.

SHARDA, Bikram. BANERJEE, Amarnath. Robust manufacturing system design using multi objective genetic algorithms, Petri nets and Bayesian uncertainty representation. *Journal of Manufacturing Systems*. Texas, Estados Unidos, 2013. Disponível <www.elsevier.com/locate/jmansys> Acesso em 07 de Novembro de 2014.

TENHIALA, Antti. KETOKIVI, Mikko. Order Management in the Customization-Responsiveness Squeeze. *Decision Sciences Journal*, Madrid, Spain, 2012. Disponível em <<http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/%28ISSN%291540-5915>> Acesso em 27 de Outubro de 2014.

TEO, Chee-Chong. BHATNAGAR, Rohit. GRAVES, Stephen C. An Application of Master Schedule Smoothing and Planned Lead Time Control. *Production and Operations Management*, Cingapura, 2011. Disponível em <www.emeraldinsight.com/1059-1478.htm> Acesso em 05 de Novembro de 2014.

THURER, Matthias. FILHO, Moacir G. Redução do *lead time* e entregas no prazo em pequenas e médias empresas que fabricam sob encomenda: a abordagem *Worload Control* (WLC) para o Planejamento e Controle da Produção (PCP). **Gestão & Produção**, vol. 19, n. 1, São Carlos, 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2012000100004> Acesso em 21 de Outubro de 2014.

WILHELM, Wilbert.E. The Effects of Test and Rework Operations on the Flow of Materials in Circuit Card Assembly. *Journal of Manufacturing Systems*, Texas A&M University, College Station, TX, 1992. Disponível em <www.emeraldinsight.com/0278-6125.htm> Acesso em 05 de Novembro de 2014.

WONG, Cary M. KLEINER, Brian H. Fundamentals of material requirements planning, *Management Research News*, 2001. Disponível em <permissions@emeraldinsight.com> Acesso em 05 de Novembro de 2014.

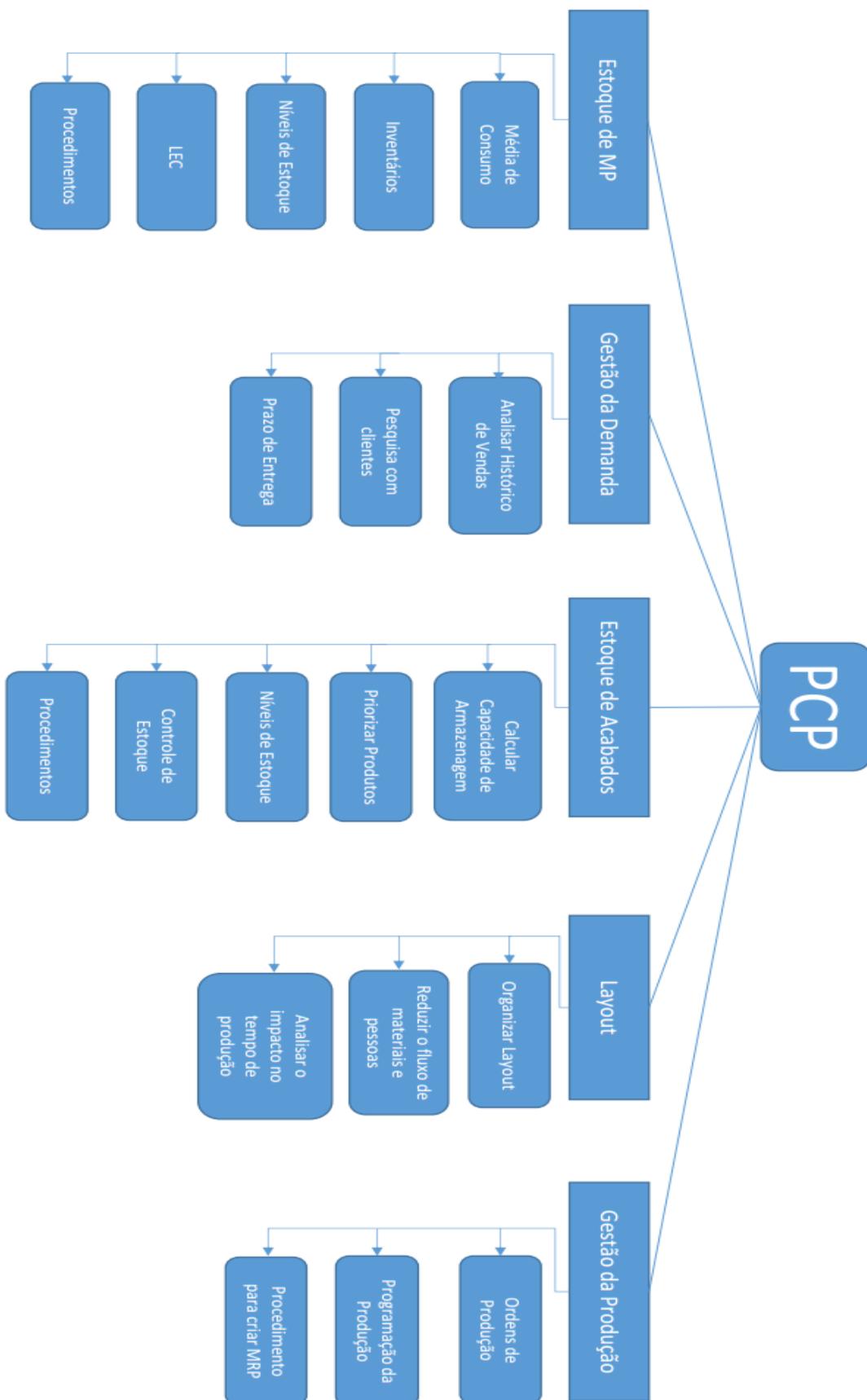
ZACCARELLI, Sérgio B. **Programação e Controle da Produção**. 8ª Edição, São Paulo: Coleção de Engenharia de Produção e Administração Industrial, Livraria Pioneira Editora, 1987.

ZHAHAVI, Thalli. LAVIE, Dovev. Intra-Industry Diversification and Firm Performance. *Strategic Management Journal*, Haifa, Israel, 21 março 2013. Disponível em <wileyonlinelibrary.com> Acesso em 07 de Novembro de 2014.

ZICA, Roberto M. F. MARTINS, Henrique C. Sistema de garantia de crédito para micro e pequenas empresas no Brasil: proposta de um modelo. **Revista de Administração Pública**, vol. 45, n. 3, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122008000100009> Acesso em 22 de Outubro de 2014.

ZOUINA, Deborah M. FERREIRA, Calebe da C. MACEDO, Marcelo A. S. Sant'anna, Paulo R. LONGO, Orlando C. BARONE, Francisco M. Gestão de capital de giro: contribuição para as micro e pequenas empresas no Brasil. **Revista de Administração Pública**, vol. 45, n. 3, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122011000300013> Acesso em 20 de Outubro de 2014.

Anexo A – Estrutura analítica para implementar o PCP.



Anexo B – Registro de entradas de matéria prima

Quase Pronto

delícias congeladas

Produto	Entradas
Abacaxi calda	
Açúcar	
Açúcar de confeitiro	
Água sanitária	
Álcool	
Alho desidratado	
Amendoim torrado	
Amido de milho	
Anti mofo	
Atum	
Azeitona verde picada	
Bacon	
Banha	
Batata palha	
Bobina plástica 25 por 35	
Bobina plástica 30 por 50	
Bolacha maria isabela	
Bombom sonho de valsa	
Bombril	
Caldo de carne maggi	
Caldo de galinha	
Camarão	
Canela em pó	
Carne	
Castanha cheren	
Castanha de caju	
Catchup	
Catupiry	
Cebola em flocos	
Cebolinha des.	

Cereja calda frutas de curicó	
Chantily	
Choco power	
Chocolate cobertura e recheio	
Chocolate em barra preto	
Chocolate em pó	
Chocolate gotas	
Chocolate granulado	
Chocolate meio amargo	
Chocolate Nestlé branco	
Coco fresco	
Coco ralado	
Corante amarelo/verde/vermelho	
Creme confeiteiro	
Creme de leite	
Creme de leite lata	
Damasco	
Desinfetante	
Detergente líquido	
Disco 15	
Disco 20	
Disco 30	
Doce de goiaba	
Doce de leite	
Embalagem de bolo quadrada	
Embalagem de bolo redonda	
Ervas finas	
Ervilha quero	
Escova de roupa	
Esponja de aço	
Esponja scot brite	
Extrato de tomate quero	
Extrato de tomate quero	
Fécula de mandioca	

Fermento fresco	
Fermento químico reforpan	
Figo em calda	
Filé de frango	
Fósforo grande	
Foundant	
Frutas cristalizadas	
Fubá amarelo	
Gema	
Gergelim	
Glucose	
Goiabada	
Gordura vegetal	
Hambúrguer	
Leite	
Leite condensado beg	
Leite condensado Nestle	
Leite de coco	
Leite em pó	
Linguiça calabresa	
Luva de borracha	
Luva térmica	
Maionese	
Manga p/ confeitaria	
Manteiga crioulo	
Margarina creme	
Margarina cuquim	
Margarina folhado	
Mel	
Milho verde quero	
Molho de tomate desidrata	
Mostarda	
Nescau	
Nesquik morango	
Nozes	
Óleo	
Orégano	
Ovos	

Palito para espetinho	
Palmito conserva	
Pano de limpeza grande	
Pão de queijo podium	
Papel higiênico	
Papel manteiga	
Papel toalha	
Passa pretas	
Peito de peru	
Pêssego calda	
Polvilho azedo	
Preparado para untar forma	
Presunto	
Proteína de frango	
Pure de batata	
Queijo	
Queijo cheddar	
Queijo ralado	
Reforçador	
Removez	
Requeijão	
Ricota	
Run	
Sabão em pedra	
Sabão em pó belga	
Sabão rayel	
Sabonete líquido s/ cheiro	
Saco de lixo 100L mi8	
Saco de lixo 60L	
Sal	
Salsa des.	
Salsicha	
Suco para funcionários	
Trigo para kibe	
Vassoura	
Veja	
Volumex	

Anexo C – Documento para inventário de matéria prima

Quase Pronto

delícias congeladas

Produto para Inventário Diário	Unidade	Quantidade	Observação
Açúcar	KG		
Banana	KG		
Carne	Pacotes		2 Kg por pacote
Catupiry	Pacotes		1,5 Kg por pacote
Chocolate cobertura e recheio	Latas		2,6 Kg por lata
Chocolate em pó	KG		
Filé de frango	Caixas		18 Kg por caixa
Gema	KG		
Leite	litro		
Leite condensado beg	KG		
Leite condensado Nestle	Latas		2,6 Kg por lata
Leite em pó	KG		
Limão	KG		
Maçã	KG		
Margarina cuquim	Balde		15 Kg por balde
Margarina folhado	KG		
Molho de tomate desidrata	KG		
Ovo	Bandeja		30 ovos por bandeja
Palmito conserva	Vidros		1,8 Kg por vidro
Presunto	Peça		3 Kg por peça
Proteína de Carne	KG		
Proteína de Frango	KG		
Salsicha	KG		
Tomate	KG		
Trigo	pct 5 Kg		

Anexo D – Registro de saídas de matéria prima

Quase Pronto

delícias congeladas

Produto	Saídas
Abacaxi calda	
Açúcar	
Açúcar de confeitiro	
Água sanitária	
Álcool	
Alho desidratado	
Amendoim torrado	
Amido de milho	
Anti mofo	
Atum	
Azeitona verde picada	
Bacon	
Banha	
Batata palha	
Bobina plástica 25 por 35	
Bobina plástica 30 por 50	
Bolacha maria isabela	
Bombom sonho de valsa	
Bombril	
Caldo de carne maggi	
Caldo de galinha	
Camarão	
Canela em pó	
Carne	
Castanha cheren	
Castanha de caju	
Catchup	
Catupiry	
Cebola em flocos	
Cebolinha des.	

Cereja calda frutas de curicó	
Chantily	
Choco power	
Chocolate cobertura e recheio	
Chocolate em barra preto	
Chocolate em pó	
Chocolate gotas	
Chocolate granulado	
Chocolate meio amargo	
Chocolate Nestlé branco	
Coco fresco	
Coco ralado	
Corante amarelo/verde/vermelho	
Creme confeiteiro	
Creme de leite	
Creme de leite lata	
Damasco	
Desinfetante	
Detergente líquido	
Disco 15	
Disco 20	
Disco 30	
Doce de goiaba	
Doce de leite	
Embalagem de bolo quadrada	
Embalagem de bolo redonda	
Ervas finas	
Ervilha quero	
Escova de roupa	
Esponja de aço	
Esponja scot brite	
Extrato de tomate quero	
Extrato de tomate quero	
Fécula de mandioca	

Fermento fresco	
Fermento químico reforpan	
Figo em calda	
Filé de frango	
Fósforo grande	
Foundant	
Frutas cristalizadas	
Fubá amarelo	
Gema	
Gergilim	
Glucose	
Goiabada	
Gordura vegetal	
Hambúrguer	
Leite	
Leite condensado beg	
Leite condensado Nestle	
Leite de coco	
Leite em pó	
Lingüiça calabresa	
Luva de borracha	
Luva térmica	
Maionese	
Manga p/ confeitaria	
Manteiga crioulo	
Margarina creme	
Margarina cuquim	
Margarina folhado	
Mel	
Milho verde quero	
Molho de tomate desidrata	
Mostarda	
Nescau	
Nesquik morango	
Nozes	
Óleo	
Orégano	
Ovos	

Palito para espetinho	
Palmito conserva	
Pano de limpeza grande	
Pão de queijo podium	
Papel higiênico	
Papel manteiga	
Papel toalha	
Passa pretas	
Peito de peru	
Pêssego calda	
Polvilho azedo	
Preparado para untar forma	
Presunto	
Proteína de frango	
Purê de batata	
Queijo	
Queijo cheddar	
Queijo ralado	
Reforçador	
Removez	
Requeijão	
Ricota	
Run	
Sabão em pedra	
Sabão em pó belga	
Sabão rayel	
Sabonete líquido s/ cheiro	
Saco de lixo 100L mi8	
Saco de lixo 60L	
Sal	
Salsa des.	
Salsicha	
Suco para funcionários	
Trigo para kibe	
Vassoura	
Veja	
Volumex	

Anexo E – Questionário de satisfação de cliente

Considerando 1 como a pior nota e 10 como a melhor nota, marque um “x” nas questões de nossa pesquisa de satisfação.

Qual o nível de qualidade de nossos produtos?

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) () Não sei

Qual a nota você daria para o nosso atendimento ao cliente?

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) () Não sei

Qual o nível de atendimento em relação aos prazos de entrega?

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) () Não sei

Qual o nível do nosso atendimento pós-venda (trocas, reclamações, etc.)?

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) () Não sei

Em comparação com nossos competidores, qual o nível dos nossos serviços?

() Superior

() Pouco Superior

() Mesma

() Pouco Inferior

() Inferior

() Não sei

As respostas não serão os pontos que vão solucionar os problemas que a empresa tenha com a satisfação dos seus clientes, mas será uma ferramenta importante para definir o nível de serviço adequado.

Anexo F - Procedimento para controle de estoque de matéria prima

1. Recebimento: Ao receber a matéria-prima, ter em mãos o pedido de compra para conferência.
 - 1.1 Conferir a nota fiscal dos produtos com o pedido, quantidade, especificações (peso, medidas, etc.), preço unitário, preço total, emitente e recebedor da nota fiscal.
 - 1.2 Conferir o produto fisicamente, quantidade de produtos, embalagens, especificações de cada um deles, como medida, peso, etc.
 - 1.3 Lançar a entrada do produto no documento de controle estoque.

2. Armazenagem: Armazenar o produto de uma maneira que seja fácil de encontrar. Caso não conheça o local de armazenagem no estoque, consultar o superior.
 - 2.1 Colocar os produtos em prateleiras que facilite na identificação do produto e do local de armazenagem, respeitando corredores, evitando deixar o material em áreas que prejudiquem o fluxo de pessoas.
 - 2.2 Certificar-se de que o local de armazenagem não irá danificar o produto, analisando fatores como temperatura e umidade.

3. Saída: Conferir todos os itens e lançar no controle de estoque.
 - 3.1 Utilizar a balança no laboratório para registrar o peso de cada item utilizado para montar a receita e anotar no controle de saídas de matéria-prima.
 - 3.2 Para produtos com embalagem fechada, anotar conforme informação na embalagem.

Anexo G - Procedimento para controle de estoque de produtos acabados

1. Recebimento: Ao receber os produtos, ter em mãos uma cópia da ordem de produção.
 - 1.1 Conferir se a quantidade de salgados/doces com a quantidade solicitada na ordem de produção.
 - 1.2 Conferir tamanho (pequeno, médio ou grande), o tipo (assado, pré-assado ou congelado) e outras características específicas na ordem de produção.

2. Embalagem: Embalar os salgados/doces de acordo com a orientação do superior. Em caso de dúvida consultar os superiores. E antes de iniciar o processo de embalagem, sempre conferir se a embalagem está em perfeitas condições.
 - 2.1 No momento de embalar os salgados no saco plásticos, sempre conferir a descrição das etiquetas para maior acurácia na identificação dos produtos.
 - 2.2 A data de validade é muito importante para o controle de qualidade, sempre identificar a data e conferir se a impressão está claramente visível.
 - 2.3 Para embalagem na caixa de papelão sempre identifique a caixa com a descrição do produto antes de unir com as outras caixas para evitar retrabalho de abrir a caixa novamente para conferir o que está embalado.
 - 2.4 Certifique-se de que a caixa está bem fechada e em boas condições.

3. Armazenamento: Mantenha o estoque organizado, com as identificações sempre visíveis para facilitar a procura pelos produtos.
 - 3.1 Para guardar as caixas, tome cuidado para não danificá-las.
 - 3.2 Procure manter produtos semelhantes sempre próximos.
 - 3.3 Caso encontre algum produtos sem identificação, retirar do estoque imediatamente e consultar o superior.

Anexo H – Programação da produção diária

Código	Processo / Produto	Tempo unidade	por
s1	Início de processo e preparação da máquina		00:40
s2	Troca de recheio		00:10
s3	Troca de massa		00:10
s4	Troca de massa e recheio		00:20
ref	Parada para refeição		01:00
p1	Pão de queijo pequeno	0,0000175	
p2	Pão de queijo grande	0,000084	
p3	Coxinha pequena	0,000042	
p4	Coxinha grande	0,00025	
p5	Croquete pequeno	0,000052	
p6	Croquete grande	0,000234	
p7	Bolinha	0,000084	
p8	Quibe	0,00002625	

Observação: Os tempo de produção podem ser determinados em formatação de horas, conforme os primeiros itens, ou em porcentagem do dia, conforme os últimos itens. Para calcular a porcentagem do dia, faça uma divisão simples entre o tempo de produção em minutos dividido por 1.440, total de minutos por dia.

Código	Processo / Produto	Quantidade	Tempo total	Início	Fim	Início	Fim	Observação
s1	Início de processo e preparação da máquina	1	0:40	08:00	08:40			
p8	Quibe	800	0:30	08:40	09:10			
p8	Quibe	800	0:30	09:10	09:40			
s4	Troca de massa e recheio	1	0:20	09:40	10:00			
p3	Coxinha pequena	500	0:30	10:00	10:30			
p3	Coxinha pequena	500	0:30	10:30	11:00			
p4	Coxinha grande	70	0:25	11:00	11:26			
p4	Coxinha grande	70	0:25	11:26	11:51			
ref	Parada para refeição	1	1:00	11:51	12:51			

Anexo I – Procedimento para funcionamento do MRP

1. Estrutura analítica do produto: é a especificação da quantidade de cada item que compõem um produto.
2. Tempo de reposição: é o tempo gasto entre a requisição de compra do pedido até o recebimento do material.
3. Tempo de produção: é o tempo gasto do início até o término da fabricação do produto.
4. Tamanho do lote de fabricação: é a quantidade de fabricação de determinado item de forma que otimize o processo e atende os estoques mínimo e máximo do produto.
5. Estoque mínimo: é a quantidade mínima que deve ser mantida em estoque, seja de matéria-prima ou produto acabado.
6. Estoque Máximo: é o nível máximo que os estoques devem chegar.