

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

Guilherme Munhoz Coutinho

**PROPOSTA DE MELHORIA DO NÍVEL DE
DISPONIBILIDADE DE MATÉRIA-PRIMA PARA A
PRODUÇÃO DE UMA EMPRESA SAZONAL**

Itajubá

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

Guilherme Munhoz Coutinho

**PROPOSTA DE MELHORIA DO NÍVEL DE
DISPONIBILIDADE DE MATÉRIA-PRIMA PARA A
PRODUÇÃO DE UMA EMPRESA SAZONAL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção como requisito parcial a obtenção do título de *Mestre em Ciências em Engenharia de Produção*.

Orientador: Prof. Fábio Favaretto, Dr.

Itajubá

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

Guilherme Munhoz Coutinho

**PROPOSTA DE MELHORIA DO NÍVEL DE
DISPONIBILIDADE DE MATÉRIA-PRIMA PARA A
PRODUÇÃO DE UMA EMPRESA SAZONAL**

Dissertação aprovada por banca examinadora em 19 de
Outubro de 2016, conferindo ao autor o título de **Mestre
em Ciências em Engenharia de Produção.**

Banca Examinadora:

Prof. Fábio Favaretto, Dr. (Orientador)

Prof. Renato da Silva Lima (UNIFEI)

Prof. Rui Tadashi Yoshino (UTFPR)

Itajubá

2016

DEDICATÓRIA

A Deus, por me guiar sempre.

Aos meus pais, Alcione e Laurindo (in memoriam).

À minha família, que sempre torceu por mim.

A todos que me apoiaram nessa jornada.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me sustentar e guiar sempre.

À minha família que teve paciência comigo nos momentos conturbados.

Ao Professor Dr. Fábio Favaretto que me orientou com paciência e soube me conduzir pelo melhor caminho para realização dessa pesquisa.

À empresa que soube compreender meus interesses.

EPÍGRAFRE

“Eu não sou quem eu gostaria de ser;
Eu não sou quem eu poderia ser,
Eu não sou quem eu deveria ser.

Mas Graças a Deus
Eu não sou quem eu era!”

Martin Luther King

RESUMO

Esta dissertação aborda o atendimento da demanda de materiais produtivos em empresas com produtos sazonais. As empresas precisam ser mais competitivas para sobreviverem em mercados cada vez mais exigentes. Quando um cliente deseja consumir um produto onde a variação de um concorrente para outro não é tão discrepante ele normalmente adquire o que está disponível no momento. Essa condição obriga às empresas a responderem prontamente à necessidade de seus clientes. Esse alinhamento entre demanda e oferta é complexo e difícil de alcançar, principalmente quando o produto comercializado possui características sazonais. Esse fato aumenta a incerteza sobre a demanda do produto e conseqüentemente sobre as matérias-primas necessárias para sua fabricação. O objetivo principal dessa pesquisa é propor modificações no processo de atendimento das necessidades de matéria-prima para uma empresa de produto sazonal (sorvete), aumentando a disponibilidade de matéria prima para produção face às variações sazonais.

Para atender aos objetivos propostos foi utilizada a metodologia de pesquisa-ação. Ela é adequada pois o pesquisador participa, em parceria com os colaboradores da empresa, na implantação das intervenções necessárias. Os resultados mostraram, por meio de indicadores de desempenho, que as intervenções realizadas possibilitaram a melhoria do processo de produção, atendendo um volume maior de solicitações de matéria-prima na produção. A pesquisa apresentou algumas limitações, sendo a mais significativa a necessidade de um sistema de gestão integrado, porque o volume de material e de informações que precisam ser gerenciados é bem superior ao suportado por procedimentos manuais e sistemas setorizados.

Palavras-Chaves: Gestão de demanda, Sazonalidade, Matéria-prima, Indicadores de desempenho.

ABSTRACT

This work is about the supply of raw material used to be processed in seasonal industries. In a general way industries need to be more competitive to survive. The presence or not of a product is mandatory in cases with many equivalents products from distinct manufacturers. It pushes industries to respond to their consumer needs in a fast way. It is a complex task to align demand and production when the product in question has a seasonal demand. Seasonality increases the uncertainty about product demand e consequently about raw material used to be processed. The main goal of this work is to make a proposal of changes in a specific ice cream industry, increasing the offer of raw material against seasonal variances.

A research action methodology was used to achieve proposed goal. The author and an industry team were in charge of the proposed changes. The obtained results show an increase in the production process and it can be verified using performance indicators. A better offer of raw material to be processed was achieved. Amongst work limitations it can be highlighted the need to use an integrated information systems to process the great volume of information.

Key Words: Demand Management, Seasonality, Raw Material, Performance Indicators.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – ESTRUTURA DO REFERENCIAL TEÓRICO.....	22
FIGURA 2 – PROPOSTA PARA A CONDUÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO.....	35
FIGURA 3 – MODELAGEM PARA O PROCESSO DE AQUISIÇÃO E DISPONIBILIZAÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA.....	47
FIGURA 4 – REMODELAGEM DE PROCESSO.....	58
FIGURA 4 – REMODELAGEM DE PROCESSO (CONTINUAÇÃO).....	59

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – MÉTODOS, ABORDAGENS E INSTRUMENTOS DE PESQUISA.....33

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – INDICADORES DE IMPACTO DO PROCESSO DE ATENDIMENTO DAS NECESSIDADES DE MATÉRIA-PRIMA PARA SETOR PRODUTIVO 1ª COLETA DE DADOS.....	42
TABELA 2 – 2ª COLETA DE DADOS.....	69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PCP	PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO
OE	OBJETIVO ESPECÍFICO
PEPS	PRIMEIRO QUE ENTRE, PRIMEIRO QUE SAI
UEPS	ÚLTIMO QUE ENTRA, PRIMEIRO QUE SAI
EP	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PDCA	<i>PLAN, DO, CHECK, ACTION</i>
BPF	BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

SUMÁRIO

1.Introdução.....	17
1.1. Contextualização.....	17
1.2. Problema	18
1.3. Objetivos.....	19
1.4. Justificativa	20
2.Referencial Teórico	22
2.1. Gestão de Demanda	23
2.2. Processo de Planejamento da Produção.....	25
2.3. Qualidade da Informação.....	27
2.4. Processo de Compras	28
2.5. Indicadores de Desempenho	30
3. Metodologia de Pesquisa	32
3.1. A Pesquisa em Engenharia de Produção.....	32
3.2. A metodologia de pesquisa empregada.....	34
3.2.1. Coleta de Dados	35
3.2.2. Realimentação dos Dados.....	36
3.2.3. Análise dos Dados	36
3.2.4. Planejamento das Ações	36
3.2.5. Implementação.....	37
3.2.6. Avaliação	37
3.2.7. Monitoramento	38
3.3. Descrição de cada Etapa da Pesquisa-ação.....	39
3.3.1. Coleta de Dados.....	39
3.3.2 Realimentação dos Dados.....	39
3.3.3. Análise dos Dados.....	40

3.3.4. Planejamento das Ações.....	40
3.3.5. Implementação das Ações.....	40
3.3.6 Avaliação das Intervenções.....	41
3.3.7. Monitoramento.....	41
4.Desenvolvimento e Resultados.....	42
4.1. Coleta de dados (indicadores de impacto ou desempenho.....	42
4.1.1. Ajustes no planejamento produtivo por falta de matéria-prima.....	43
4.1.2. Ajustes no planejamento produtivo, relacionados com a sazonalidade de matéria-prima.....	43
4.1.3. Ajustes no planejamento produtivo por matéria-prima contaminada.....	43
4.1.4. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acesso a matéria-prima.....	44
4.1.5. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acuracidade de estoque.....	44
4.1.6. Solicitações produtivas que foram atendidas integralmente.....	45
4.1.7. Matéria-prima armazenada em local diferente do estoque principal.....	45
4.1.8. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues na data correta.....	45
4.1.9. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues com atraso.....	45
4.1.10. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues antecipadamente.....	46
4.1.11. Pedidos colocados fora do <i>lead time</i> e entregues na data correta.....	46
4.1.12. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregue com atraso.....	46
4.1.13. Falta de acuracidade de estoque.....	46
4.2 Realimentação dos Dados.....	48
4.2.1. Ajustes no planejamento produtivo por falta de matéria-prima.....	48
4.2.2. Ajustes no planejamento produtivo, relacionados com a sazonalidade de matéria-prima.....	49
4.2.3. Ajustes no planejamento produtivo por matéria-prima contaminada.....	49
4.2.4. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acesso a matéria-prima.....	49
4.2.5. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acuracidade de estoque.....	50

4.2.6. Solicitações produtivas que foram atendidas integralmente.....	50
4.2.7. Matéria-prima armazenada em local diferente do estoque principal.....	50
4.2.8. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues na data correta.....	51
4.2.9. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues com atraso.....	51
4.2.10. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues antecipadamente.....	51
4.2.11. Pedidos colocados fora do <i>lead time</i> e entregues na data correta.....	51
4.2.12. Pedidos colocados fora do <i>lead time</i> e entregues com atraso.....	52
4.2.13. Falta de acuracidade de estoque.....	52
4.3. Análise dos Dados.....	53
4.3.1. Ajustes no planejamento produtivo por falta de matéria-prima.....	53
4.3.2. Ajustes no planejamento produtivo, relacionados com a sazonalidade de matéria-prima.....	54
4.3.3. Ajustes no planejamento produtivo por matéria-prima contaminada.....	54
4.3.4. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acesso a matéria-prima.....	55
4.3.5. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acuracidade de estoque.....	55
4.3.6. Solicitações produtivas que foram atendidas integralmente.....	55
4.3.7. Matéria-prima armazenada em local diferente do estoque principal.....	55
4.3.8. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues na data correta.....	56
4.3.9. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues com atraso.....	56
4.3.10. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues antecipadamente.....	56
4.3.11. Pedidos colocados fora do <i>lead time</i> e entregues na data correta.....	57
4.3.12. Pedidos colocados fora do <i>lead time</i> e entregues com atraso.....	57
4.3.13. Falta de acuracidade de estoque.....	57
4.4. Planejamento das Ações.....	60
4.4.1. Ajustes no planejamento produtivo por falta de matéria-prima.....	60
4.4.2. Ajustes no planejamento produtivo, relacionados com a sazonalidade de matéria-prima.....	61
4.4.3. Ajustes no planejamento produtivo por matéria-prima contaminada.....	61

4.4.4. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acesso a matéria-prima.....	61
4.4.5. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acuracidade de estoque.....	62
4.4.6. Solicitações produtivas que foram atendidas integralmente.....	62
4.4.7. Matéria-prima armazenada em local diferente do estoque principal.....	62
4.4.8. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues na data correta.....	62
4.4.9. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues com atraso.....	62
4.4.10. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues antecipadamente.....	63
4.4.11. Pedidos colocados fora do <i>lead time</i> e entregues na data correta.....	63
4.4.12. Pedidos colocados fora do <i>lead time</i> e entregues com atraso.....	63
4.4.13. Falta de acuracidade de estoque.....	63
4.5. Implementação das Ações.....	64
4.5.1. Ajustes no planejamento produtivo por falta de matéria-prima.....	64
4.5.2. Ajustes no planejamento produtivo, relacionados com a sazonalidade de matéria-prima.....	65
4.5.3. Ajustes no planejamento produtivo por matéria-prima contaminada.....	65
4.5.4. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acesso a matéria-prima.....	65
4.5.5. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acuracidade de estoque.....	65
4.5.6. Solicitações produtivas que foram atendidas integralmente.....	66
4.5.7. Matéria-prima armazenada em local diferente do estoque principal.....	66
4.5.8. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues na data correta.....	66
4.5.9. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues com atraso.....	66
4.5.10. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues antecipadamente.....	66
4.5.11. Pedidos colocados fora do <i>lead time</i> e entregues na data correta.....	67
4.5.12. Pedidos colocados fora do <i>lead time</i> e entregues com atraso.....	67
4.5.13. Falta de acuracidade de estoque.....	67
4.6. Avaliação e Monitoramento.....	68
4.6.1. Ajustes no planejamento produtivo por falta de matéria-prima.....	69

4.6.2. Ajustes no planejamento produtivo, relacionados com a sazonalidade de matéria-prima.....	69
4.6.3. Ajustes no planejamento produtivo por matéria-prima contaminada.....	70
4.6.4. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acesso a matéria-prima.....	70
4.6.5. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acuracidade de estoque.....	70
4.6.6. Solicitações produtivas que foram atendidas integralmente.....	70
4.6.7. Matéria-prima armazenada em local diferente do estoque principal.....	70
4.6.8. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues na data correta.....	71
4.6.9. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues com atraso.....	71
4.6.10. Pedidos colocados dentro do <i>lead time</i> e entregues antecipadamente.....	71
4.6.11. Pedidos colocados fora do <i>lead time</i> e entregues na data correta.....	71
4.6.12. Pedidos colocados fora do <i>lead time</i> e entregues com atraso.....	72
4.6.13. Falta de acuracidade de estoque.....	72
5.Considerações Finais	73
Referências Bibliográficas.....	76

1. Introdução

1.1. Contextualização

A facilidade de acesso à informação e novos métodos de melhoria de processos direcionaram os esforços das empresas para aprimorarem a qualidade dos seus produtos, disponibilizando-os em menos tempo para o mercado. O fluxo de materiais, tanto interno como externo, foi um dos assuntos mais visados para alavancar essa nova estratégia mercadológica. Isto ocorreu ao redor do globo em empresas de segmentos econômicos diferentes.

No Brasil, essa abordagem mais agressiva no fluxo de materiais se mostrou mais efetiva há poucas décadas, principalmente no ambiente industrial. O aumento na variedade de produtos, empresas concorrentes e os consumidores bem informados são situações que impactaram diretamente para a melhoria dos processos nas organizações e tem conseqüentemente proporcionado às indústrias um ambiente mais competitivo (DROHOMERETSKI, 2009). As mudanças empresariais neste sentido precisam ser analisadas e efetivamente implantadas. A adaptação é quesito primordial para a manutenção da organização no mercado competitivo.

Disponibilizar produtos para sanar as necessidades dos consumidores é um sério problema para as empresas, pois até que o produto acabado encontre-se na gôndola, uma série de processos se desdobra nesse meio tempo. Dentre eles, a aquisição de materiais para atender a demanda da produção, e para a execução eficiente desse procedimento é preciso considerar o apoio dos setores de Planejamento da Produção e Compras que precisam também dispor de uma interpretação clara da sazonalidade da demanda e credibilidade na qualidade da informação compartilhada.

A gestão da demanda visa à rápida e ajustada integração das necessidades partidas do mercado na direção dos fornecedores, orientada para alinhar e balancear estrategicamente a demanda com a capacidade operacional ao longo da cadeia de suprimentos (MELO e ALCÂNTARA, 2011).

A incerteza é um componente da gestão da demanda, uma vez que a previsão pode ocorrer ou não. Cada segmento de negócio tem suas peculiaridades quanto a sua demanda e seu mercado. Empresas mineradoras possuem uma variação menor na sua demanda, já empresas de sorvetes possuem uma demanda totalmente variável, podendo oscilar

diariamente. Esse fato intensifica a necessidade de um controle do fluxo de matéria-prima mais robusto e flexível em empresas com fortes influências sazonais na demanda.

Algumas empresas lidam com a variação diária, semanal e de determinadas épocas do ano, por exemplo, o natal para produtos como o panetone. Já no caso de comestíveis gelados, existe um aumento maior de consumo nos meses mais quentes (EHRENTHAL, HONHON e WOENSEL, 2014). As empresas de manufatura calçadista também são vulneráveis em relação à sazonalidade, assim precisam produzir grandes quantidades de produtos classificados como tendências, mas que não tem a demanda garantida pelos clientes (FERNANDES *et al.*; 2012).

Para lidar com sazonalidade na demanda, o Planejamento e Controle da Produção (PCP) precisa estar sincronizado com os demais setores, pois a informação proveniente desse setor para a aquisição de materiais precisa ser transmitida no momento correto para não romper o fluxo de materiais.

Mesmo com as dificuldades naturais da operação, as empresas tem buscado operar com menos estoque e um número maior de pedidos atendidos. Para se operar em um ambiente assim, a qualidade da informação precisa estar nos mais altos níveis de fidelidade, já que uma simples falha pode desencadear um rompimento no fluxo de materiais e deixar uma boa parcela de clientes sem os produtos solicitados (FAVARETTO, 2012).

Considerado o elo entre a empresa e o fornecedor, a aquisição de material para o processo produtivo fica sob a responsabilidade do Departamento de Compras, que busca boas oportunidades de negócios para a empresa e a manutenção do fluxo de materiais constante. Desta forma, o Departamento de Compras passa a ter importância estratégica nas empresas com demandas fortemente sazonais.

1.2. Problema

O problema da pesquisa do presente trabalho é a falta de material para ser processado pela produção em empresas sazonais. Este é um dos principais pontos que diminuiu a disponibilidade de produtos acabados para serem comercializados.

Pesquisas empíricas comprovaram que o não alinhamento entre oferta e demanda é um problema crônico e caro nas mais variadas cadeias de suprimentos, gerando perdas devidos a desperdícios, à falta de material para ser processado ou ao excesso de produtos que foram

produzidos para preencherem horas produtivas e baixas margens de lucro (ADEBANJO, 2009; MELO e ALCÂNTARA, 2011)

O alinhamento da demanda com a oferta é uma condição importante e pode ser agravada ao se tratar de uma empresa que comercializa produtos sazonais, como sorvete e outros gelados comestíveis, já que sofrem uma variação intensa de demanda. Além disso, a empresa dispõe de períodos reduzidos para vender seu produto, precisando disponibilizar o produto acabado no ponto de varejo em no máximo 48 horas e seu acondicionamento em baixa temperatura (aproximadamente -30°C), aumentando os custos do produto.

Nesse sentido, a compreensão dessa problemática está ligada diretamente à resposta para a seguinte pergunta de pesquisa: Quais modificações podem ser propostas para melhorar o processo de atendimento das solicitações de matéria-prima para serem transformadas no processo produtivo?

Afirmam Pardini e Matuck (2012) que o nível de atendimento é um indicador referente a quantidade de pedidos de matéria-prima do cliente interno que foram atendidas pelo fornecedor interno parcialmente ou integralmente.

A imprecisão da previsão de demanda é um fator que contribui negativamente para a manutenção de um fluxo de materiais sem rupturas. A imprecisão também reduz a eficiência da cadeia de suprimentos, proporcionando custos adicionais para as empresa, falta de matéria-prima para a produção e conseqüentemente redução do portfólio de produtos acabados para venda (TAYLOR e FEARNE, 2006).

1.3. Objetivos

O objetivo principal dessa pesquisa é propor modificações no processo de atendimento das necessidades de matéria-prima em uma empresa de produto sazonal. Estas modificações devem permitir o desenvolvimento de um novo processo mais robusto para aumentar o nível de atendimento de matéria-prima solicitado para o processo produtivo da empresa supracitada.

Os objetivos específicos (OE) são os seguintes:

- OE 1- Modelar o processo de disponibilização de matéria-prima para atender as necessidades da produção;
- OE 2- Definir e medir a falta de material para atender a demanda do processo produtivo, propondo indicadores para tal;

- OE 3- Propor melhorias no processo para aumentar a quantidade de pedidos atendidos nas solicitações da produção.
- OE 4- Implantar melhorias e avaliar os resultados das intervenções no processo.

1.4. Justificativa

As indústrias que fabricam produtos sazonais como a de sorvetes, precisam ter um entendimento muito claro da sua condição de venda, ou seja, de quando seu produto tem uma aceitabilidade maior entre os consumidores. Disponibilizar uma gama extensa de produtos no inverno pode proporcionar variedade aos consumidores, mas é preciso oferecer um volume maior ainda de produtos no verão quando sua frequência da procura aumenta.

O acondicionamento de sorvete exige cuidados que outros produtos não requerem, como ambiente congelado em aproximadamente -30°C tanto para estoque como para exposição nos pontos de varejo. A cadeia do frio como é conhecida dentre os envolvidos desse segmento é responsável por boa parte dos custos do produto, por demandar tecnologias termodinâmicas e profissionais com alto nível de capacitação para manter os equipamentos operando eficientemente. Toda essa operação exige altos investimentos dos empresários.

Analisando por outro lado, as máquinas para a fabricação desses produtos possuem capacidades produtivas enormes e são pouco aproveitadas. A matéria-prima também não requer os mesmos cuidados do produto acabado, podendo ser armazenada em temperatura ambiente e em galpões simples, mas uma série de cuidados precisa ser levada em consideração quando se altera a estratégia e começa a utilizar o fluxo de materiais com um grau elevado de responsabilidade.

Um dos fatores responsáveis pelo rompimento do fluxo de materiais nas cadeias de suprimentos é a falta de qualidade da informação entre o estoque apresentado no sistema de gestão e a realidade física presente no galpão de armazenagem. Aproximadamente de 65% das empresas estudadas apresentaram imprecisões no inventário físico em relação a quantidade informada pelo sistema. Num primeiro momento os lucros dessas empresas foram reduzidos em 10% e num segundo momento em 25% (FLEISCH e TELLKAMP, 2005).

Um alto nível de atenção deve ser aplicado aos materiais, porque um percentual de 40 a 60% do valor final das vendas é direcionado para o pagamento de matéria-prima, componentes, suprimentos em geral. Então, uma redução nos recursos aplicados nesses

materiais, mesmo que baixo, pode representar ao final da apuração dos lucros uma economia significativamente alta (BALLOU, 2006).

Alguns autores defendem que o compartilhamento das informações de demanda entre os clientes e fornecedores podem minimizar a variação de demanda e conseqüentemente reduzir o índice de rompimento no fluxo de matérias, assim os fornecedores poderiam se preparar melhor para atender as expectativas dos clientes (RYU, TSUKISHIMA e ONARI, 2009).

Os Estados Unidos já chegou a gastar aproximadamente 1 trilhão de dólares em logística, desse montante aproximadamente 33% são relacionados a manutenção de estoques, o volume de publicações sobre o assunto ainda é escasso, o que dificulta o avanço da teoria e prática da gestão de inventário, uma das base para a manutenção ininterrupta do fluxo de materiais. A falta de uma referência tem também limitado a orientação para a evolução das empresas e futuros gestores despendem mais tempo para encontrar solução para tais problemas práticos (WILLIAMS e TOKAR, 2008).

No entanto, percebe-se uma carência por pesquisas que objetivem o desdobramento e análise do processo de atendimento da demanda de matéria-prima para o processo produtivo de empresas de produto sazonal.

A realização de um estudo que possibilite compreender melhorar as peculiaridades sobre o nível de atendimento das solicitações de matéria-prima em uma empresa de produto sazonal podem contribuir tanto para outras organizações com a mesma característica problemática, como para reduzir a fragilidade da demanda das empresas frente a sazonalidade, melhorar a qualidade da informação compartilhada internamente e conseqüentemente fortalecer o embasamento para a tomada de decisão.

2. Referencial Teórico

Neste capítulo será apresentada a revisão bibliográfica baseada nos diversos autores apresentando informações sobre a gestão de demanda, ao processo de planejamento e controle da produção, a qualidade na informação, processo de compras de matéria-prima e por fim os indicadores de desempenho ou de impacto.

A figura 1 ilustra a estrutura no referencial teórico desse capítulo da presente dissertação.

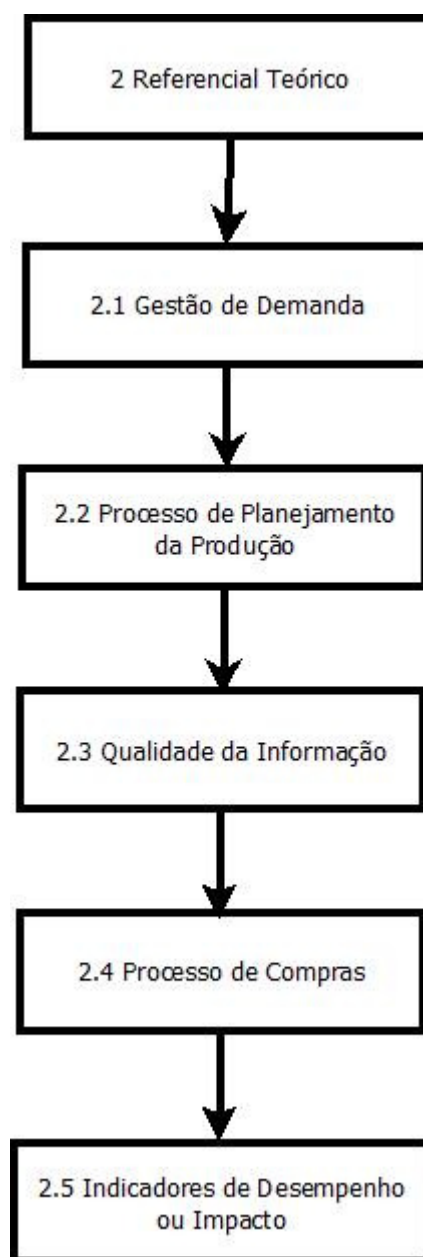


Figura 1 – Estrutura do referencial teórico
Fonte: O autor.

2.1. Gestão de Demanda

Essa incerteza em que a gerência empresarial trabalha. É um fator determinante para a empresa, pois identifica quanto deve ser produzido de um produto ou de outro, bem como quanto deve ser comprado de material para a produção deles (ALMEIDA, 2011). As necessidades do mercado são alinhadas e adequadas rapidamente na direção dos fornecedores, para balancear e alinhar estrategicamente a capacidade operacional ao longo da cadeia de suprimentos, este é o alvo da gestão da demanda (MELO e ALCÂNTARA, 2012).

Os autores Popadiuk e Santos (2010) definem demanda como o volume total de material que será adquirido por um determinado grupo de clientes em determinada área geográfica e por fim em um determinado espaço de tempo, ou seja, como é difícil definir esse dado, as empresas orientam-se com uma previsão. Os autores Moori; Perera e Mangini (2011) afirmam que, a gestão da demanda é componente que representa a fronteira do conhecimento administrativo direcionado para a vantagem competitiva das organizações. Alvim (2005) comenta que a responsabilidade da gestão da demanda é atender todas as necessidades de produtos e serviços nos vários elos da cadeia de suprimentos.

A previsão de demanda é a parte mais importante do processo de planejamento logístico (ALVIM, 2005). Conseguir uma previsão de demanda perfeita não é fácil, por mais que as empresas tentem se aprimorar os componentes da demanda podem oscilar em um curto espaço de tempo. O objetivo da gestão da demanda é se programar e controlar todas as suas fontes para que o sistema produtivo possa ser utilizado com eficiência e o produto entregue na data combinada. Talvez seja necessário reavaliar seu planejamento semanalmente dependendo do segmento de mercado em que atua (CHASE, JACOBS e AQUILANO, 2006).

O sinal ou previsão de demanda é a forma sob a qual a orientação para se iniciar o processo de aquisição de materiais ou serviço chega ao Departamento de Compras, passada pelo setor responsável por ela, podendo ser ele Vendas, Marketing, entre outros, mas no caminho ela pode receber vários ajustes, pois sofre interferência da sazonalidade de clima, tendências econômicas, disponibilidade de material, propaganda, promoções entre outros eventos que possam elevar ou reduzir a quantidade informada (MARTINS e ALT, 2002).

Alertam Popadiuk e Santos, (2010) que nem sempre é possível confiar na informação recebida do Departamento de Vendas, porque muitas vezes existe a falta de comprometimento e tendenciosidade na informação, sendo que ele pode superestimar a demanda, interessado em dispor de um portfólio de vendas mais amplo para comercializar o que conseqüentemente

aumentaria os níveis de estoque indiscriminadamente, acarretando outros problemas como a utilização de matéria-prima em produtos com baixa giro de estoque.

A previsão deve levar em consideração o tipo de negócio em que a empresa atua e se sofre com a sazonalidade ou não. Empresas de minério trabalham com longos períodos de previsão, mas já empresa de sorvete tem um período bem reduzido, o que muitas vezes obriga a revisão do planejamento até mesmo semanalmente. Então, o período de recebimento de seus insumos produtivos precisa ser curto ou manter um estoque maior para não sofrer desabastecimento (ALMEIDA, 2011).

A quantidade estimada na demanda futura é uma das principais preocupações das empresas, nos que diz respeito à quantidade em que seus produtos e serviços devem ser disponibilizados para atendê-la (POPADIUK e SANTOS, 2010). A sazonalidade de demanda é comum em muitos produtos e serviços, mas alguns também sofrem a sazonalidade de suprimentos. A empresa precisa estar atenta para o seu estilo de negócio, quando mais vulnerável a sazonalidade ela estiver, mais rápido precisa responder aos seus efeitos (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2009).

Compreender a razão das variações nas vendas, sendo, elas resultados de tendências, sazonalidade de produto, fatores competitivos, condições econômicas, planos da empresa referentes à propaganda, promoção entre outros. O fator da sazonalidade afeta a empresa em determinados períodos do ano, podem ser oriundos do clima, períodos de férias ou eventos particulares ocorridos em base sazonal. É comumente dito que a sazonalidade ocorre em bases anuais, mas sua ocorrência também pode ser notada nas bases semanal e até mesmo diária (ARNOLD, 2006).

Afirma Favaretto (2012) que existindo um conhecimento prévio da demanda é possível realizar um planejamento no curto prazo, levando em consideração a data em que cada produto deverá estar disponível. O plano mestre da produção e o detalhado contribuem para identificar o início e término da produção. As empresas que falham no desenvolvimento deles correm os riscos de não se manterem nos negócios.

2.2. Processo de Planejamento da Produção

Atualmente se faz necessário dedicar atenção às partes produtivas, pois cada vez mais será observada uma competição entre as cadeias produtivas, e não mais entre empresas isoladas. Assim clientes e fornecedores precisam dispor de estratégias voltadas para o fortalecimento de parcerias e troca de informações, no intuito de crescerem e se beneficiarem mutuamente. Em outras palavras, quando a ponta da corrente puxa, todos os elos saem beneficiados desde que estejam alinhados e disponham de estratégias bem definidas de parceria e colaboração (LOPES DE CASTRO, 2005).

Encarregados de gerenciar as atividades do processo da operação produtiva visando atender frequentemente a demanda dos consumidores, o Planejamento e Controle Produção (PCP) diz respeito ao que o mercado requer e o que a operação pode fazer. O planejamento é definido como um evento que se pretende que ocorra em determinado momento futuro. Ele é a pura declaração da intenção, mas outras variáveis podem distorcê-lo, dentre elas, falha no sequenciamento da produção, falha nas ferramentas de gerenciamento de estoques, falta de qualidade da informação. O controle é bem definido como o processo de lidar com as variações, ou seja, os ajustes no curto prazo podem ser necessários para trazer o planejamento de volta ao trilho. Contudo ele é responsável por fazer as intervenções necessárias para alcançar os objetivos definidos no planejamento da produção (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2009).

Dispor de uma consciência organizacional atualizada e disseminada considerando a relevância dos objetivos, metas, recursos e prazos que orientam a gestão e direcionam a composição e harmonização da agenda interna e externa. São características de um planejamento da produção (SOTO, 2003).

As necessidades de demanda precisam ser organizadas para iniciar o processo produtivo. Essa operação é denominada sequenciamento de produção. A ordem dos trabalhos é definida levando em consideração algumas regras, que devem ser ajustadas a necessidade do usuário. A primeira é a da restrição física, relacionada com a natureza física do produto. A segunda é denominada prioridade do consumidor, ela permite encaixar o pedido de um consumidor importante ou contrariado antes dos demais, ela não leva em consideração a ordem de chegada. A data prometida é a terceira regra, depois de estipulada a data o trabalho é agendado para ser entregue no dia combinado, o tamanho ou a importância do cliente não são considerados. A quarta regra é a primeiro que entra e primeiro que sai (PEPS),

relacionada à exata sequência de chegada, complementando, o pedido que chega primeiro é atendido primeiro. A quinta regra é a primeira que entra é a última que sai (UEPS), ela não é escolhida por razões práticas. Por fim, operações mais longas são a sexta regra, no sequenciamento das operações, as mais longas iniciam o processo de produção ocupando os centros de trabalho por mais tempos, depois em escala decrescente vem às demais (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2009).

Desde 1913 estudos sobre o controle de estoque vem sendo desenvolvidos. Eles enfatizam que para melhorar a competitividade da organização frente ao concorrentes a utilização de estoques de segurança para atendimento da demanda é uma alternativa satisfatória, mas também pode ser utilizadas ferramentas para o gerenciamento deles (SANTOS E RODRIGUES, 2006). As empresas normalmente têm estoques com centenas de produtos, podendo ser eles, matéria-prima, peças de manutenção, estoque de produto em processo, estoque de produto acabado, entre outros. Esse volume de material precisa ser gerenciado com alguma ferramenta de gestão, já que na movimentação desse material para atender as solicitações o controle manual pode conter imprecisões sobre as informações reais (PARTROVI e ANANDARAJAN, 2002).

A otimização do fluxo de materiais é fundamental para as empresas, considerando que os estoques representam grande parte dos seus custos logísticos e a produção tem uma dinâmica que não deve ser interrompida, mas cuidados para não congelar muito capital em estoque devem ser adotados, já que outras áreas também demandam recursos financeiros (SANTOS E RODRIGUES, 2006).

Enfatiza Drohomeretski (2009) que cada vez mais o setor de estoque vem sendo utilizado como objeto de estudo e práticas que visam o controle e a redução de custos. Nele é observado um aumento nas publicações de artigos sobre a área. O ponto mais visado pelos pesquisadores é o custo de manutenção de estoques. Vollmann *et al.* (2006) diz que aproximadamente 25% do total de bens das empresas ficam imobilizados sobre a forma de estoques. Este percentual pode aumentar quando se tratar de empresas que produzem para estoque e se ainda tiverem características sazonais, como elevações e reduções nas vendas.

A estratégia de produção para estoque tem a capacidade de resposta mais rápida para produtos sazonais, já que o produto acabado encontra-se estocado. Ela ameniza o efeito causado pela variação de demanda e concede um fôlego aos setores envolvidos no fluxo de materiais para reorganizarem seu planejamento (SOMAN, DONK e GAALMAN, 2004).

2.3. Qualidade da Informação

Considerado um importante fator nas áreas de atividade econômica o acesso à informação de qualidade, permite a execução das atividades em níveis satisfatórios quando elas estão disponíveis no momento correto e no formato adequado. De modo geral, podemos definir a qualidade da informação como o quanto a informação disponível atende aos requisitos de informação dos usuários e/ou como a informação supre a necessidade dos consumidores delas (OLIVEIRA e TRINDADE, 2007).

Afirma Favaretto (2012) que um dos muitos desafios que as empresa enfrentam constantemente é atuar com menos estoque e com níveis de serviços maiores. Uma das barreiras para melhorar esse critério de desempenho é a baixa precisão das informações sobre saldos de estoque. Por outro lado, quanto mais precisas forem essas informações sobre saldos de estoque, mais segura será a tomada de decisão sobre o quanto e quando comprar. Essa melhoria contribui positivamente para a gestão de estoques. Uma simples redução das quantidades de estoque sem níveis satisfatórios de informação de qualidade entre a quantidade física e a quantidade do sistema (acuracidade de estoque), resulta em uma série de agravantes para os desdobramentos dos processos tanto internos como externos a empresa, além dos respectivos custos acrescidos a operação como, aumento do lote e incerteza sobre o atendimento da demanda.

Boa parte das empresas não tem índice de qualidade da informação superior a 60%. Contagens cíclicas, rastreamentos de itens podem ser boas alternativas para aumentar o nível de acuracidade do estoque, mas os produtores de informação devem estar cientes das necessidades de seus receptores (UÇKUN *et al.*, 2008).

Os produtores de informação são os responsáveis por capturarem os dados. É relevante que saibam quem são seus consumidores, os seus requisitos de qualidade e como esses dados poderão ser utilizados e os custos e consequências dos dados sem qualidade. A falta de qualidade da pode gerar um caos e é considerada uma barreira na evolução do conhecimento individual em conhecimento organizacional. Estão inclusos nos problemas de qualidade da informação os erros de produção, problemas técnicos com armazenamento e acesso a dados, mudanças das necessidades informacionais dos consumidores de informação (OLIVEIRA e TRINDADE, 2007).

É exigido um grande esforço para as contagens e conferências que participam positivamente na elevação do nível de qualidade da informação sobre as posições de estoque (BUXEY, 2006). Os autores Feldmann e Muller (2003) são a favor de incentivos destinados

aos colaboradores envolvidos no processo, porque assim conseguem elevar o grau de acuracidade. Krever *et al.* (2005) complementa que alcançar um alto nível de serviço ao cliente e com baixo custo é um objetivo da acuracidade de estoque.

As posições de estoque devem ser acuradas e estarem disponíveis quando necessitadas na cadeia de suprimentos. A disponibilidade delas é parte de responsabilidade da tecnologia da informação que também precisa definir fatores de segurança onde a informação de estoque não segue padrões definidos. 10% dos lucros de uma empresa podem ser perdidos quando há falta de acuracidade nos registros é o que apontam estudo sobre o assunto. Outros efeitos desse problema são atrasos na entrega e aumentos de custos de forma geral (FAVARETTO, 2012).

A informação pode ser considerada boa em um primeiro instante, mas não o suficiente em outro. A qualidade da informação gerada por um sistema de informação é resultante de seu projeto, ainda a aplicação real da informação está fora do controle do projetista. Provocado pela má qualidade da informação, além do custo direto, o descrédito interno e externo e suas consequências para a tomada de decisão e degrada também a percepção boa que os clientes e fornecedores formam da empresa. Por outro lado, a boa qualidade da informação é considerada uma vantagem competitiva. Quando as empresas não têm estruturadas as práticas para gerenciamento da informação sua vulnerabilidade a riscos e falhas é certa. De modo geral a qualidade da informação depende do contentamento do usuário com ela (FAVARETTO, 2007).

2.4. Processo de Compras

Antes da Primeira Guerra Mundial a função compras era tida como burocrática. A partir da década de 1970, principalmente com a crise do petróleo, várias matérias primas começaram a ter a sua disponibilidade no mercado reduzida, bem como os seus preços aumentavam. Assim, saber o que comprar, quanto, quando e como comprar passou a afetar diretamente a sobrevivência das empresas. Proporcionando mais visibilidade ao Departamento de Compras. (MARTINS e ALT, 2002).

Define-se o conceito de compras como sendo um processo administrativo responsável pela aquisição de produtos/serviços avaliando fatores como a quantidade, o preço, a qualidade, condição de pagamento, prazo de entrega e a busca da fonte fornecedora correta (HELENA DA SILVA, 2007).

A função compras vem assumindo uma posição fundamental na gestão estratégica da cadeia de suprimentos. Já que ela faz parte do processo logístico, ficando em sua responsabilidade o processo de negociação com os fornecedores, as questões de preço, prazo, material promocional, giro de estoque, entre outras atividades que impactam para alcançar um preço final mais competitivo. Para completar ela também tem como suas responsabilidades organizar as condições de pagamento, selecionar os melhores fornecedores que consigam suprir a empresa com bens e serviços de qualidade e na quantidade correta para os processos (TACCONI *et al.* (2014); HELENA DA SILVA (2007); MARTINS e ALT,(2002)).

Posicionado no elo mais forte da cadeia de suprimentos o Departamento de Compras pode exercer pressões constantes em seus fornecedores diretos por melhores condições comerciais, sejam na forma de redução dos preços dos produtos, pela redução dos lotes mínimos dos pedidos, pela imposição de entregas frequentes, pela antecipação de pedidos e assim por diante. Atuando nesse formato ele consegue obter vantagens nos quesitos custos, qualidade, pontualidade e disponibilidade de entrega (LOPES DE CASTRO, 2005).

O setor de compras ocupa uma posição importante na grande maioria das organizações, pois um percentual de 40 a 60% do valor final das vendas é direcionado para o pagamento de peças, componentes, suprimentos em geral. Então, uma redução no custo de aquisição desses materiais, mesmo que baixa, pode representar ao final da apuração dos lucros uma economia significativamente alta (BALLOU, 2006).

A sua contribuição para o posicionamento estratégico da empresa no mercado quando otimiza custos, faz a gestão de ativos como terceirização e gerenciamento de estoques, e por fim criação de valores por meio do desenvolvimento de novos produtos e incremento na qualidade deles (HELENA DA SILVA, 2007).

A eficiência do departamento de compras está relacionada com outros setores da empresa, podendo ser eles, Marketing, Engenharia, Planejamento e Controle da Produção, Vendas, Custos, Logística, Qualidade entre outros (ARNOLD, 2006).

Para conseguir manter um volume de vendas satisfatório e se firmar competitivamente no mercado, aumentando assim, os lucros, a redução dos custos deve ser perseguida e alcançada e se tratando de materiais essa meta precisa ser levada a sério, porque ele representa uma parcela considerável na estrutura de custo da empresa. Os objetivos de compras normalmente são: conseguir um fluxo contínuo de materiais, coordenar esse fluxo de forma que o investimento necessário para sua operação sejam o mínimo possível, conseguir as

melhores opções de negócios levando em consideração as quantidades e especificações estabelecidas e por fim, busca realizar uma negociação justa (WILLIAMS e TOKAR, 2008; DIAS, 2009).

Ele é considerado o elo entre a empresa e seus fornecedores, sejam eles de produtos ou serviços. É de competência do Gerente de Compras coordenar da melhor maneira possível essa relação, buscando sempre boas oportunidades de negócio e projetos. Cabe a ele também conhecer todas as etapas do processo produtivo, bem como suas capacidades. Os conhecimentos dos processos dos fornecedores e suas capacidades também. O lucro da empresa pode aumentar quando o trabalho é bem executado no Departamento de Compras, simplesmente pelo fato de conseguir comprar as matérias-primas com um custo inferior ao estabelecido na estrutura de custos da empresa (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2009).

2.5 Indicadores de Desempenho

Para se tornar mais competitivas no mercado às empresas estão adotando ferramentas para melhorar a tomada de decisão, assim buscam se tornar mais flexíveis e dinâmicas para se adaptarem a novos mercados. Dentro da organização a tomada de decisão precisa ser baseada em informações confiáveis e objetivas valendo-se da gestão por fatos e dados. A gestão por fatos e dados não visa cobrir toda a extensão do conhecimento sobre um negócio e as contingências que o envolve, mas sim dispor de informações que permitam a tomada de decisão eficaz (MATOS e MILAN, 2009). Os indicadores de desempenho provem suporte para a gestão estratégica organizacional, já que monitoram a empresa como um todo, auxiliando na tomada de decisão e participando efetivamente no desenvolvimento dos planos de ação (RIBEIRO DA SILVA e LIMA, 2015).

Milan e Matos (2009) conceituam o sistema de medição de desempenho como a organização de informações geradas no processo. Considerado o coração da medição de desempenho o sistema de informação é responsável por oferecer *feedback* e iniciar a promoção de ações corretivas para as informações geradas. Assim os benefícios da medição de desempenho podem aparecer antes que os indicadores forneçam as primeiras informações, porque o seu processo de implantação permite uma visão ampla da empresa e do ambiente. Complementa Nuintin e Nakao (2010) que os indicadores de desempenho são responsáveis por realizar as avaliações do processo, podendo ser eles administrativos ou produtivos.

Ribeiro da Silva e Lima (2015) também conceituam a medição de desempenho como um processo de quantificar uma ação, onde a medição é o processo de quantificar e a ação é aquilo que gera o desempenho.

Pouco divulgado e com dificuldades para serem generalizados os indicadores relacionados com a produção são de grande importância para a avaliação do potencial econômico da empresa pelos investidores e demais partes interessadas, como por exemplo, os gestores da própria empresa. Pós sua elaboração, eles podem ser utilizados tanto para divulgação externa como para auxílio da gestão própria, porém a dificuldade para elaboração deles se torna um problema bem complexo, dado a quantidade de variáveis envolvidas nos processos produtivos e administrativos (NUINTIN e NAKAO, 2010).

A medição de desempenho pode ser aplicada também a diversos tipos de empresa e diferentes seguimentos de negócios. O que se pode perceber quando foi realizado um estudo para identificar os tipos de indicadores de desempenho mais utilizados por empresas de mineração no Brasil (NADER; TOMI e PASSOS, 2012). Outros autores realizaram suas pesquisas no segmento agrícola, ou seja, foram aplicados questionários com 13 indicadores de desempenho em lagos de pesca recreativa no noroeste de São Paulo. Posteriormente esses dados foram submetidos a análises estatísticas que os estratificou em cinco grupos, sendo eles, frequência de pesca, densidade de estocagem, biomassa de estocagem, captura total e por fim captura no lago durante o dia, todos esses indicadores são parte integrante do sistema produtivo. Eles se mostraram os indicadores mais importantes para avaliação de desempenho dos lagos (LOPES; LANDEL FILHO e DIAS, 2005). Temos relatos também sobre a aplicação de uma metodologia para avaliação de desempenho da gestão de uma empresa familiar (BORTOLUZZI; ROLIM ENSSLIN e ENSSLIN, 2011).

Os autores Ribeiro da Silva e Lima (2015) utilizaram os indicadores de desempenho no setor de suprimentos. Este estudo foi estruturado em quatro etapas e obteve como resultado a inserção de novos indicadores formalizados para melhoria e suporte à estratégia da empresa, o desenvolvimento de competências dos gestores para a criação de um modelo integrado, apontado pela pesquisa como um item necessário para a evolução da organização.

3. Metodologia de Pesquisa

Este capítulo apresenta informações sobre a pesquisa na engenharia de produção, a metodologia de pesquisa empregada com as etapas (coleta de dados, realimentação dos dados, análise dos dados, planejamento das ações, implementação das ações, avaliação) em um cunho mais teórico e sequencialmente elas em um cunho mais prático.

3.1. A Pesquisa em Engenharia de Produção

Para Alves (2013), a pesquisa científica pode ser entendida como um procedimento sistemático, controlado e crítico, capaz de permitir a descoberta de novos fatos ou dados, relações ou leis, nos mais variados campos do conhecimento.

Segundo Castro (2005), a Engenharia de Produção (EP) tem uma abrangência multidisciplinar superior às outras engenharias, o que a diferencia e faz com que o tradicional conceito de pesquisa, em determinados momentos, seja insuficiente ou limitado. Em 1989, o AIIE – *American Institute of Industrial Engineers* – disponibilizou uma definição do que seria a EP no início desse século:

“A Engenharia de Produção será reconhecida como a profissão de vanguarda, cujos praticantes planejam, projetam, implantam, e gerenciam sistemas integrados de produção, e de serviços, que asseguram desempenho, confiabilidade, manutenibilidade, aderência ao programa e controle de custo. Tais sistemas tem natureza sócio técnica e devem integrar pessoas, informações, materiais, equipamentos, processos e energia através de todo o ciclo de vida do produto, serviço ou programa.

A profissão adotará como metas a lucratividade, eficácia, eficiência, adaptabilidade, flexibilidade, qualidade e o contínuo aperfeiçoamento de produtos e serviços e as ciências sociais (incluindo Economia), as ciências da computação, as ciências básicas, as ciências da administração, habilidade de comunicação altamente desenvolvidas, associadas a conceitos físicos, comportamentais, matemáticos estatísticos, organizacionais e éticos.” (AIIE-2000).

A EP possui inúmeras bases do conhecimento e também uma crescente complexidade do seu campo de atuação. Assim, a pesquisa em EP permite além dos métodos mais conhecidos, a utilização de conceitos metodológicos e métodos de pesquisa também utilizados nas outras ciências (CASTRO, 2005).

A EP vale-se tanto de métodos quantitativos como dos qualitativos, mas quando se trata de estudos organizacionais, a utilização dos métodos qualitativos se sobrepõe ao outro, podendo ser até mesmo misto, atentos ao rigor metodológico (NAKANO e FLEURY, 1996). O Quadro 1 apresenta os principais métodos de pesquisa utilizados na EP.

Quadro 1 -- Métodos, Abordagens e instrumentos de pesquisa

Método de Pesquisa	Descrição	Abordagem	Instrumentos
Experimental	Teste de Hipótese de um experimento controlado	Quantitativa	Experimento
<i>Survey</i>	Coleta de dados por entrevista ou questionário. Análise dos dados exige tratamento estatístico.	Quantitativa	Questionários
Pesquisa Participante	Tem como base metodologia de observação participante	Qualitativa	Observação Direta
Pesquisa-ação	É realizado juntamente com uma ação ou resolução de um problema. Os pesquisadores desempenham um papel ativo nessa resolução.	Qualitativa	Observação e Participação Direta

Fonte: Alves, 2013.

Para esta pesquisa foi definido que o método de pesquisa mais adequado seria a pesquisa-ação. Chimendes (2007) afirma que para se definir a pesquisa-ação como método de pesquisa a *ação* não pode ser trivial ou irrelevante, ela realmente necessita de uma problemática que mereça investigação para ser elaborada e conduzida.

3.2. A Metodologia de Pesquisa Empregada

Pode-se dividir a aplicação da pesquisa-ação em duas fases. A primeira fase ocorreu no período entre 1920 e 1950 e a segunda fase se iniciou em 1970 sendo aplicada principalmente no Reino Unido na área educacional. É uma abordagem da pesquisa social aplicada, na qual o pesquisador e o cliente propositalmente colaboram no desenvolvimento de um diagnóstico para a solução de um problema. As informações irão contribuir para a base de conhecimento em um domínio empírico particular (MELLO *et al.*, 2012).

A pesquisa-ação é indicada para novas abordagens de pesquisa, principalmente onde existe a necessidade do pesquisador buscar e explorar novas ideias, bem como criar um conhecimento que precisa ser testado na prática (BARBALHO *et al.*, 2014).

Na pesquisa-ação, o pesquisador abandona o posto de mero observador característico do estudo de caso e participa ativamente do projeto de pesquisa, implementando melhorias para o sistema estudado e ao mesmo tempo avaliando a técnica de intervenção utilizada (WESTBROOK, 1995). Jensen (2016) defende que, por meio da pesquisa-ação é possível a interação do pesquisador com a comunidade ou objeto de estudo, onde ele participa ativamente dos acontecimentos, podendo até transforma possibilidade em realidade, como ocorreu no seu estudo sobre o desenvolvimento de engenharia de programas sustentáveis.

Carvalho (2012) afirma que a pesquisa-ação é um método de pesquisa tão relevante que pode ser aplicado em qualquer ambiente de interação social que se caracterize por um problema, no qual estão envolvidos pessoas, tarefas e procedimentos. Ela tem sido aplicada em várias áreas, como, educação, política, agronomia, publicidade e propaganda, organizacional, bancária e saúde.

Considera-se que a pesquisa-ação é um trabalho de natureza empírica, em estreita associação para resolver um ou mais problemas coletivos. Os pesquisadores e participantes estão envolvidos de modo cooperativo e participativo (CHIMENDES, 2007; MIGUEL, 2009).

Na Figura 2, é apresentado o esquema de condução da pesquisa-ação segundo Miguel (2009).

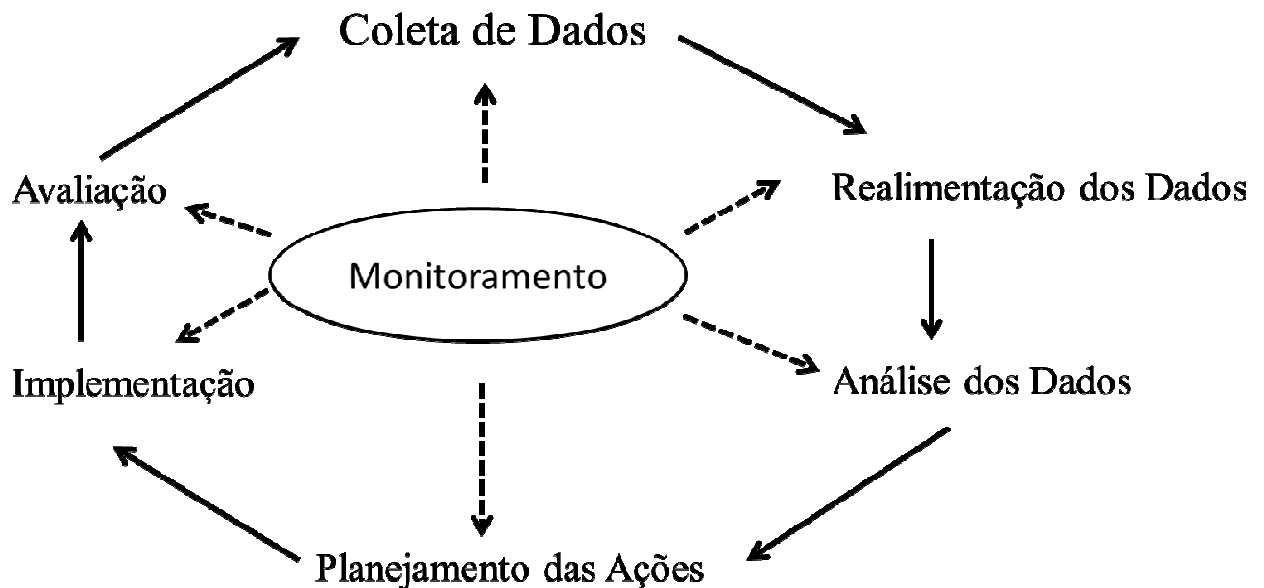


Figura 2 – Proposta para a condução da Pesquisa-ação

Fonte: Adaptado de Miguel (2009)

A seguir serão apresentados os passos desta condução na dissertação.

3.2.1. Coleta de Dados

O primeiro dos seis passos para desenvolver do ciclo da metodologia pesquisa-ação é a coleta de dados. Nesta etapa o pesquisador precisa buscar o maior volume de informação possível para começar a direcionar seus esforços (CAUGHLAN e COGHLAN, 2002).

A coleta de dados usualmente é feita pelo grupo de observação, definido como sendo o conjunto de pesquisadores e participantes comuns envolvidos no dia-a-dia do processo de pesquisa-ação. Os dados obtidos são oriundos de estatísticas operacionais, informes financeiros, relatórios de marketing. Completando as fontes de dados temos as observações, discussões e entrevistas, que mesmo tendo difícil de interpretação e validação, contribuem para a geração do banco de dados. O pesquisador deve levar em consideração tanto os encontros formais (entrevistas e reuniões), como os eventos informais (jantar, cafezinho, atividades recreativas) (MELLO *et al.*, 2012).

O monitoramento nessa etapa é definido como ciclo de aprendizagem, onde as informações coletadas pelo grupo de observação são a base para a elaboração de um relatório que irá pautar discussões, análises e interpretações (MELLO *et al.*, 2012).

3.2.2. Realimentação dos Dados

O agrupamento dos dados coletados transformando-os em um texto lógico e objetivo é o segundo passo. Esses dados precisam estar dispostos de forma clara para serem apresentadas às partes interessadas, tanto a empresa como o pesquisador (COUGHLAN e COGHLAN, 2002).

A elaboração do relatório pode ficar a cargo tanto da organização como do pesquisador. No ciclo de aprendizagem é comum encontrar o diário de pesquisa (transcrições das discussões); participações em reuniões; participações em seminários (debates e registros em notas); análise documental (atas, relatórios); entrevistas com informantes-chave e por fim, quando permitido, gravações de entrevistas (MELLO *et al.*, 2012).

3.2.3. Análise dos Dados

Apesar da parte crítica da análise de dados envolver tanto o pesquisador como a empresa (gerentes ou colaboradores da empresa envolvidos na pesquisa), essa mistura pode gerar resultados criativos para a solução buscada. O cliente tem a percepção de conhecer melhor a empresa, compreender o que se aplica a sua realidade e principalmente ser o responsável pela sua implantação. De toda a forma, é necessário discutir e entender os critérios e ferramentas de análises utilizadas. O pesquisador pode tabular os dados obtidos e comparar com a teoria envolvida no tema. Também é de responsabilidade do pesquisador coordenar a análise dos dados por possuir o conhecimento do método científico e orientar-se por ela para avançar na solução do problema (MELLO *et al.*, 2012).

3.2.4. Planejamento das Ações

Com a análise dos dados concluída, segue-se para o planejamento das ações, etapa onde é preciso definir a forma que se deve implementar as ações sem gerar grandes traumas para o sistema (COUGHLAN e COGHLAN, 2002).

A solução de um problema prático é um dos alvos dessa metodologia de pesquisa. Ao término da análise de dados, a evolução da pesquisa deve gerar um documento de elaboração conjunta do pesquisador e cliente, conhecido como plano de ação. Isso traz recomendações para a solução do problema, indicando os responsáveis pela sua implantação e o período de tempo estabelecido para o evento. Esse documento busca sanar as dúvidas as seguintes questões: O que precisar mudar? Em que pontos da organização precisam mudar? Que tipos de mudanças são necessárias? Como é o compromisso a ser realizado? Qual a resistência a ser gerenciada? (MELLO *et al.*, 2012).

3.2.5. Implementação

A implantação do plano de ação na organização é de responsabilidade dos participantes da pesquisa presentes no objeto de estudo. Ela vai alterar a realidade visando solucionar o problema. Esse processo deve ser feito de modo colaborativo com os membro-chaves da organização (MELLO *et al.*, 2012).

Divulgar a importância dessa etapa para os envolvidos é a essência, pois dela saíram dados que irão permitir uma avaliação das técnicas de intervenção utilizadas, para validar sua eficiência ou não (CAUGHLAN e COGHLAN, 2002).

3.2.6. Avaliação

Essa metodologia de pesquisa precisa ser pró-ativamente gerenciada e seus resultados devem ter como base os objetivos (Científico/Técnico) hora expressados e suas proposições. Oriundo do plano de ação, os resultados coletados podem ser tanto intencionais como não intencionais. A revisão do processo é benéfica para o ciclo seguinte a partir das informações disponibilizadas no ciclo recém-completado. A chave para o aprendizado é a avaliação. As formas mais utilizadas para avaliar os resultados obtidos são:

- Reuniões do pesquisador com os colaboradores da empresa;
- Apresentação para a direção e grupos interessados na pesquisa;
- Comparações com os critérios (indicadores de impacto ou desempenho) definidos na fase de coleta de dados, antes e depois da intervenção do pesquisador;
- Comparações com projetos de pesquisa similares com e sem a intervenção dos pesquisadores;

- Elaborar uma normativa da pesquisa realizada, principalmente para essa metodologia que é de natureza cíclica.

É fato que a dificuldade para elaborar o relatório com esses desdobramentos, por tanto, a elaboração de um quadro resumo é uma ótima alternativa para a solução do problema (MELLO *et al.*, 2012).

3.2.7. Monitoramento

Com ocorrência simultânea às outras fases da pesquisa, a fase de monitoramento se equivale ao conhecido ciclo de aprendizagem. Ele confirma sua importância no desdobramento da pesquisa. Oriundo de uma adaptação do ciclo PDCA (*Plan, Do, Check e Action*) essa fase reforça que o desenvolvimento da pesquisa-ação se dá por meio de ciclos de planejamento, execução e reconhecimento ou descoberta de fatos. Ela está voltada para os resultados e a preparação de uma base racional para novos planejamentos. O clássico ciclo da pesquisa-ação envolve mudança e aprendizagem, disposta em fases interativas de ação e reflexão. A reflexão conduz ao entendimento compartilhado, que realimenta a ação e vai se repetindo até que os objetivos sejam alcançados ou abandonados.

A composição do ciclo de aprendizagem tem quatro etapas. A primeira é o planejamento, onde ocorrem reuniões entre pesquisadores e participantes da organização e estes analisam o problema, propõem possíveis ações, definem responsabilidade e prazos para execução. A segunda é a implementação, sendo o momento onde são colocadas em prática as ações definidas na etapa anterior. Normalmente as ações são conduzidas pelos participantes da organização, mas é plenamente possível que o pesquisador devidamente autorizado pela alta direção também possa atuar diretamente na implementação das ações. A terceira etapa chama-se observação e avaliação, e é caracterizada por ser uma série de verificações das ações implementadas e do impacto deles para a solução do problema. Nesse momento o pesquisador emprega o seu olhar observador de pesquisador para avaliar o sucesso ou insucesso das intervenções e das ações planejadas e implementadas. Por fim a etapa de reflexão e ação é um raciocínio aprofundado sobre as ações implementadas e suas intervenções, normalmente é necessário ajustar as novas ações e nos planos já existentes. Para finalizar, a operacionalização do ciclo de aprendizagem ou monitoramento é dinamizado por reuniões entre pesquisador e participantes da organização, ali são centralizadas todas as informações

coletadas e se discute a intervenção, registrando e arquivando os resultados para garantir o aprendizado (MELLO *et al.*, 2012).

3.3. Descrição do desenvolvimento de cada etapa da pesquisa-ação

Nesta seção serão descritos os procedimentos utilizados na condução de cada etapa da pesquisa apresentada anteriormente.

3.3.1. Coleta de dados

Uma reunião marcou o início da coleta de dados, nela definiram-se principalmente os indicadores de impacto ou desempenho que seriam utilizados. Estes indicadores nortearam o desenvolvimento da pesquisa e foram os responsáveis por identificar em que situação o objeto de estudo se encontrava. As informações para os indicadores de impacto foram oriundas da documentação interna do Planejamento e Controle da Produção, dos relatórios de gestão do Departamento de Compras, entre outros.

Também foi desenvolvida uma modelagem do processo partindo da atualização do estoque de produtos acabados no Departamento de Logística, passando pelo Departamento de Vendas para orientação sobre a demanda dos produtos, continuando pelo Planejamento e Controle de Produção, em dados momentos requerendo a participação do Departamento de Marketing e da Qualidade e finalizando na aquisição das matérias-primas solicitadas. A necessidade de se estender pelos departamentos da empresa ocorre porque o evento de atendimento das necessidades dos materiais produtivos sofre influência dos setores mencionados acima.

Outras observações relatadas pelos participantes da reunião também foram levadas em consideração.

3.3.2. Realimentação dos dados

As informações colhidas foram estruturadas de uma forma lógica. Esse relatório elaborado pelo pesquisador permitiu direcionar os esforços para o avanço da pesquisa. Assim melhora-se o aproveitamento da reunião seguinte.

A realimentação iniciou com a análise dos indicadores de impacto, sendo comentados seus percentuais e com explicações menos detalhadas sobre suas peculiaridades. Em seguida foi abordada a modelagem do processo, trazendo um demonstrativo de como procedimento tem sido realizado e por fim relatados também alguns comentários dos participantes da pesquisa que visavam contribuir para melhorar a dinâmica operacional. O referencial teórico também foi comparado nessa etapa.

3.3.3. Análise dos dados

Outra reunião marcou o terceiro passo da condução da metodologia de pesquisa-ação deste trabalho. Nela foram discutidos os dados levantados e observados, e também os pontos que seriam passíveis de intervenções das propostas da equipe multifuncional.

Em posse do relatório estruturado com os indicadores de impacto e as outras observações realizadas durante o processo de coleta e dados, a equipe multifuncional se encontrou novamente para fazer uma análise deles e criticamente explicar suas dificuldades e propostas para eliminar ou minimizar o impacto dos pontos observados e conseqüentemente contribuir para mudar positivamente o estado do objeto estudado.

3.3.4. Planejamento das Ações

O planejamento das ações evidencia a quarta parte do ciclo da pesquisa-ação, aqui será definida como as intervenções que deveriam acontecer e a sequência de seus acontecimentos.

As decisões aqui tomadas foram embasadas pelo relatório discutido na análise dos dados.

A divulgação do projeto buscando o engajamento de toda equipe e dos envolvidos no processo contribuiu para justificar o motivo das intervenções e para que estas fossem aceitas com maior facilidade.

3.3.5. Implementação das ações

Planejadas as ações, sua implementação veio a seguir no ciclo, alterando a realidade conhecida para algo novo visando solucionar o problema.

A zona de conforto será alterada e a resistência à mudança possivelmente surgirá. Os colaboradores precisam entender que a proposta é para melhorar o estado da situação em que se encontravam como atores.

3.3.6. Avaliação das intervenções

Finalmente a avaliação ocorreu para compreender o comportamento das intervenções realizadas, tanto as positivas como as negativas. Realizadas essas considerações e ajustes nas intervenções o ciclo recomeça novamente, retornando à etapa da coleta de dados.

Coube a equipe multifuncional e principalmente ao pesquisador observar a resposta das intervenções e avaliar criticamente as que deviam permanecer e as que precisavam ser ajustadas a eventualidades observadas.

3.3.7. Monitoramento

Esta etapa esteve presente no decorrer das etapas anteriores, onde foi verificado se a condução de cada etapa atendeu ao planejamento realizado.

4. Desenvolvimento e Resultados

Neste capítulo serão apresentadas informações sobre as etapas da pesquisa-ação realizadas no objeto de estudo.

4.1. Coleta de Dados (Indicadores de Impacto ou Desempenho)

A coleta de dados foi o primeiro passo do ciclo de condução da pesquisa-ação, ele consistiu em buscar os dados sobre o objeto de estudo. Assim, a pesquisa iniciou-se com a reunião de uma equipe multifuncional composta pelos seguintes colaboradores: Gerente de Produção, Gerente de Compras, Encarregado de Produção, Encarregado do Estoque, Auxiliar de Estoque, Líder de Produção, Operador de Máquinas e Auxiliar de Compras. Esta reunião permitiu a elaboração dos seguintes indicadores de impacto.

A Tabela 1 apresenta os indicadores de impacto obtidos, disponibilizando informações sobre os ajustes no planejamento de produção diário, armazenagem e solicitações de compra de matéria-prima e por fim sobre a falta de acuracidade de estoque.

Tabela 1 - Indicadores de Impacto do Processo de Atendimento das Necessidades de Matéria-Prima para o Setor Produtivo 1ª Coleta de dados.

Coleta de dados: Indicadores de Impacto	
Percentual de ajustes no planejamento produtivo diário decorrência de:	
4.1.1- Falta de matéria-prima	32,10%
4.1.2- Por sazonalidade de matéria-prima	5,00%
4.1.3- Por matéria-prima contaminada	2,50%
4.1.4- Por falta de acesso a matéria-prima	5,40%
4.1.5- Por falta de acuracidade de estoque	7,00%
4.1.6- Solicitações produtivas atendidas integralmente	48,00%
Total	100,00%
4.1.7- Percentual de matéria-prima armazenada fora do estoque principal	34,16%
Percentual de pedidos:	
4.1.8- Colocados dentro do lead time e entregues na data correta	22,30%
4.1.9- Colocados dentro do lead time e entregues com atraso	25,00%
4.1.10- Colocados dentro do lead time e entregues antecipadamente	18,30%
4.1.11- Colocados fora do lead time e entregues na data correta ou antecipado	13,45%
4.1.12 Colocados fora do lead time e entregues com atraso	20,95%
Total	100,00%
4.1.13- Percentual de Falta de Acuracidade de Estoque	65,00%

Fonte: O autor.

4.1.1. Ajustes no planejamento produtivo por falta de matéria-prima

O total de 32,10% das solicitações de matéria-prima para o processo produtivo não eram atendidas integralmente. O PCP fazia os ajustes no planejamento produtivo do dia, reduzindo a produção de determinado item e encaixando um tipo de produção que poderia ser de itens com um volume de venda menor do que foi solicitado inicialmente. Toda alteração de produção exige a limpeza, higienização dos equipamentos e a certificação da limpeza de superfícies, para colocar um novo sabor em produção. Conseqüentemente esse *setup* agregava custos ao processo produtivo e reduzia a produtividade diária.

4.1.2. Ajustes no planejamento produtivo, relacionados com sazonalidade da matéria-prima

Além do produto final comercializado pela empresa possuir características sazonais, alguns produtos utilizados para sua fabricação também possuem características de sazonalidade, por exemplo: açúcar, leite, castanha, milho, chocolate, embalagens rígidas (potes e copos) e embalagens flexíveis (BOPP filme).

Um montante de 5% dos ajustes produtivos deriva desse indicador de impacto. Estes ajustes quase não são perceptíveis ao Setor de Produção, mas o Departamento de Compras percebe instantaneamente esse problema, porque que os fornecedores começam a atrasar as entregas programadas aumentam os preços e a informam sobre a escassez do produto.

4.1.3. Ajustes no planejamento produtivo por matéria-prima contaminada

Classificaram como matéria-prima contaminada os produtos que não podem ser utilizados no processo produtivo porque sofreram alguma alteração nas suas características originais, ou seja, poderiam ser os produtos que ultrapassaram a data de validade estipulada pelo fabricante, que sofreram avarias na embalagem principal afetando o conteúdo. As avarias em sacos plásticos, caixas de papelão, sacos de papel, barricas de papelão e baldes, também foram classificadas nesse indicador, também os produtos que o fabricante informou o *recall*.

Aproximadamente 2,5% das solicitações não foram atendidas por esse indicador de impacto, ele é uma evidência objetiva de que o sistema PEPS não estava sendo realizado eficientemente, existindo a presença de produtos vencidos. Também indicou que a quantidade comprada foi superior a demanda prevista, que a movimentação da matéria-prima foi realizada de maneira inadequada quando a embalagem apresenta avarias, tornando-a um produto indisponível para utilização e que o local não era adequado para armazenagem de tal volume de material.

4.1.4. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acesso a matéria-prima

O estoque principal não comportava o volume de matéria-prima que precisava ser armazenado, assim se fez necessária a utilização dos estoques temporários, ou seja, pontos de armazenagem que se encontrava em uma localização diferente do ponto de armazenamento principal.

Esse indicador apontou que 5,4% das solicitações não são atendidas por falta de acesso a matéria-prima, porque não foi possível deixar o material disponível para o processo produtivo em tempo hábil. Quando a informação foi transmitida ao estoque para enviar o material, eles não dispunham de tempo para realizar a operação em decorrência da disponibilidade de um veículo ou estavam sobrecarregados de serviço, já que operam com um efetivo reduzido.

4.1.5. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acuracidade de estoque

A empresa utiliza-se de um sistema de gestão, mas a informação que ele apresentou e a quantidade que se encontrava no estoque físico eram diferentes. Essa resposta divergente entre os dois pontos de orientação, contribuiu para descreditar a informação ofertada pelo software. Surgiu assim a necessidade deste da criação desse indicador.

Ele foi apresentado em dois momentos, no primeiro ele traz a informação de que 7% das vezes houve este ajuste produtivo, mas logo que se identificou tal problema o PCP alterou uma tarefa no processo de planejamento produtivo e passou a visualizar fisicamente os itens necessários para a produção. Assim toda vez que o planejamento produtivo era realizado, o

planejador se deslocava até o estoque e verificava visualmente as matérias-primas que seriam utilizadas na produção.

4.1.6. Solicitações produtivas que foram atendidas integralmente

Um volume de 48% das solicitações produtivas foi atendido integralmente. Nelas não houve necessidade de nenhum ajuste no planejamento produtivo, ou seja, o planejado foi concluído com sucesso.

4.1.7. Matéria-prima armazenada em um local diferente do estoque principal

Esse indicador apontou que 34,16% dos produtos estão armazenados em estoques temporários, ou seja, estão inclusos na quantidade relacionadas no estoque, mas não estão disponíveis para uso imediato porque demanda algum transporte para chegarem ao ponto de consumo.

4.1.8. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues na data correta

Foram pedidos de aquisição de matéria-prima disparados para o fornecedor, respeitando o seu prazo de entrega e foram entregues na data correta.

Com 22,30%, esse indicador apontou a quantidade de pedidos que tiveram seu processo de aquisição concluído com sucesso.

4.1.9. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues com atraso

Foram pedidos de aquisição de matéria-prima disparados dentro do lead time do fornecedor e foram entregues depois da data estabelecida. Um total de 25% dos fornecedores não conseguiu entregar os pedidos dentro do próprio prazo determinado entre as partes.

4.1.10. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues antecipadamente

Foram os pedidos de matéria-prima disparados dentro do prazo de entrega do fornecedor e que foram entregues antecipadamente. Um total de 18,30% dos fornecedores foi capaz de se superarem e entregarem seus produtos antes do prazo de entrega estabelecido.

4.1.11. Pedidos colocados fora do *lead time* e entregues na data correta

Foram pedidos de matéria-prima que disparados fora do prazo de entrega do fornecedor e foram entregues na data solicitada. Um total de 13,45% desses fornecedores recebeu o pedido com o prazo de entrega comprometido, mas foram capazes de honrar o compromisso na data solicitada pela empresa compradora.

4.1.12. Pedidos colocados fora do *lead time* e entregues com atraso

Para finalizar esse grupo de indicadores, os pedidos que foram colocados fora do *lead time* de entrega do fornecedor e conseqüentemente foram entregues com atraso. Representa 20,95%.

4.1.13. Falta de acuracidade de estoque

Trata das diferenças entre o estoque físico e o estoque informado pelo sistema de gestão. Esse é o segundo momento de sua abordagem. Sua informação vinha do inventário trimestral que ocorreu mediante a obrigação exigida pela opção de tributação da empresa.

A quantidade de itens que possuía informações divergentes entre o sistema e o estoque físico foi de 65%.

A Figura 3 traz a modelagem do processo para aquisição e disponibilização das matérias-primas para atender as demandas produtivas. Essa modelagem é uma abordagem sistêmica, envolvendo os seguintes departamentos Vendas, Logística, Produção, Compras, Qualidade, Marketing e por final não como departamento e sim como parceiro externo o fornecedor.

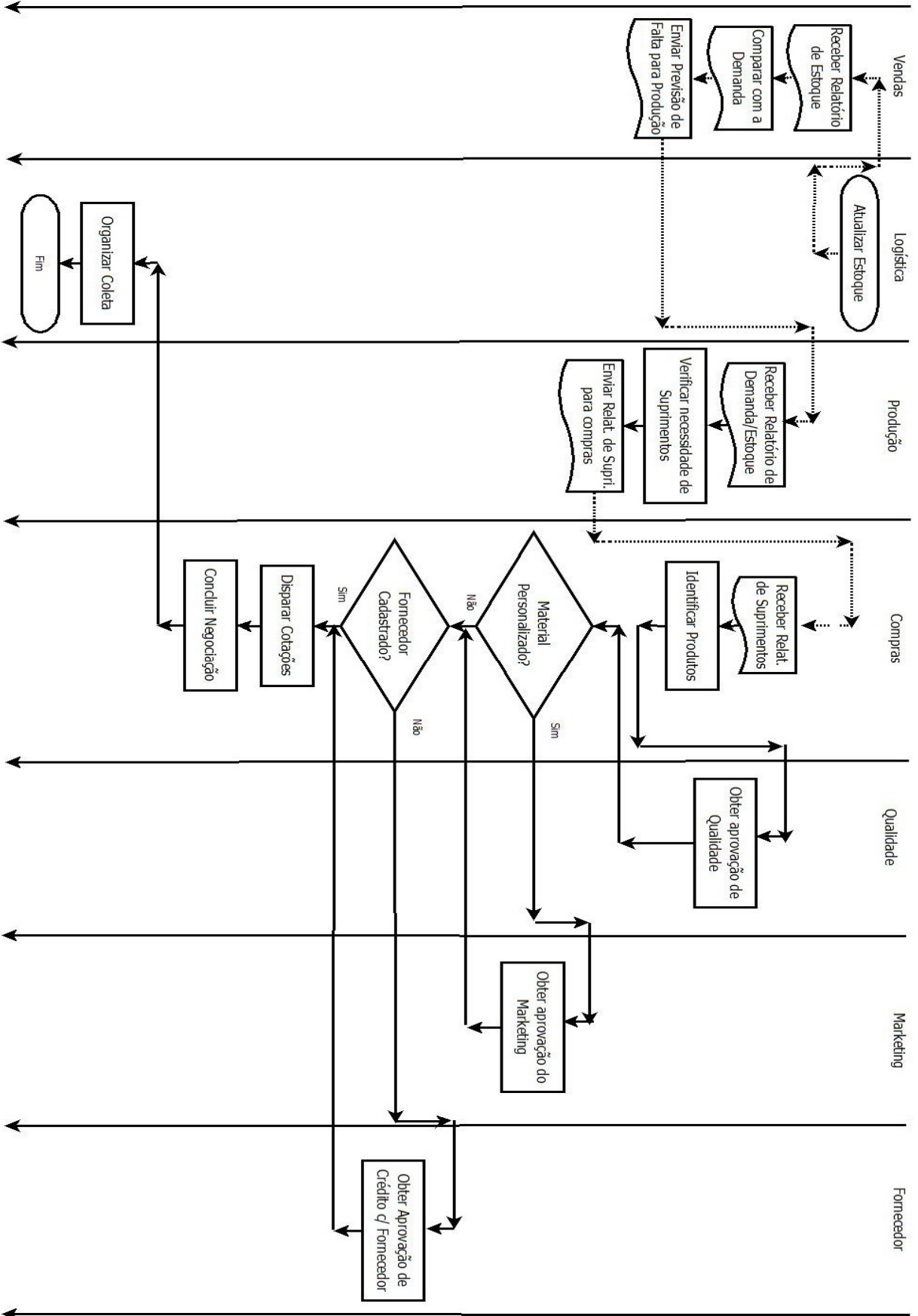


Figura 3 – Modelagem do processo para aquisição e disponibilização de matéria-prima
 Fonte: O autor.

Além dos indicadores de impactos e da modelagem de processo, outras observações foram relatadas e identificadas na etapa da coleta de dados.

- Identificou-se também os seguintes problemas:
- produtos iguais cadastrados com códigos diferentes,
- produtos que passam por um pré-processo e não são lançados no sistema de gestão,
- falta de um sistema de pesagem adequado para as embalagens flexíveis e de ingredientes em pó e líquidos de alta concentração,
- produtos idênticos acondicionados em locais diferentes,
- devolução inadequada de produtos da produção para o estoque,
- cadastro ativo de produtos que não são mais utilizados no processo produtivo,
- recebimento de material destinado a outros setores da empresa no estoque de matéria-prima contrariando as normas de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e
- recebimento de alguns caminhões de matéria-prima fora do horário normal de funcionamento do estoque no intuito de não romper o fluxo de contínuo de materiais.

4.2. Realimentação dos Dados

Esta etapa é a organização dos dados coletados de forma lógica para apresentação a equipe multifuncional e também uma comparação com o referencial teórico pesquisado.

4.2.1. Ajustes no planejamento produtivo por falta de matéria-prima

Este ajuste produtivo não é um indicador de que a produção parou, mas sim, que a quantidade planejada de determinado produto não poderia ser obtida devido à falta de matéria-prima. Dependendo da situação, o PCP colocava outro produto para ser produzido ou direcionava a mão-de-obra para outra operação, onde ela fosse necessária para adiantar os preparativos da produção do dia seguinte.

O controle do planejamento produtivo atua nas variações oriundas do processo e faz os ajustes necessários para que o planejado retome um caminho eficiente visando atingir os objetivos definidos (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2009).

4.2.2. Ajustes no planejamento produtivo, relacionados com sazonalidade da matéria-prima

Várias matérias primas utilizadas no processo produtivo possuem características sazonais, ou seja, em determinados períodos do ano elas são encontradas com facilidade e em outros elas se tornam escassas. Um exemplo desse evento é o leite em pó, onde nos meses de inverno a captação dos laticínios diminui, deixando o mercado com um volume menor de produtos disponíveis para comercialização e o produto se torna mais caro e mais difícil de ser encontrado.

Essa sazonalidade é comum em produtos e serviços e pode ser encontrada nas matérias-primas também, assim a empresa precisa estar atenta a essa característica e utilizar-se de estratégias de resposta rápida para não sofrer com desabastecimento (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2009).

4.2.3. Ajustes no planejamento produtivo por matéria-prima contaminada

Estes ajustes ocorrem quando a matéria-prima não estava em condições de ser utilizada. Ela também pode ser considerada contaminada quando chegava na empresa vencida ou perdeu o prazo de validade estando no estoque, quando a quantidade comprada foi superior à demanda do produto em que ela foi utilizada e a matéria-prima teve a sua data de validade expirada e por fim, mediante informação de *recall* do fornecedor.

Para minimizar a perda de materiais com a expiração da data de validade o sequenciamento PEPS é eficiente e robusto, pois ele coordena o fluxo de material considerando que, o material que deve sair primeiro foi o que entrou primeiro (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2009).

4.2.4. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acesso a matéria-prima

Algumas matérias-primas se encontravam nos estoques temporários da empresa, ou seja, estavam em locais diferentes do ponto de armazenagem principal. A falta de um veículo para movimentação desses materiais foi o problema mais relatado, outro comentário pertinente foi que a informação sobre a produção de determinado item era solicitada com

tempo insuficiente para a equipe de armazenagem de matéria-prima realiza-se a operação de movimentação dos materiais produtivos para o ponto de uso.

O compartilhamento de informação correta permite que as atividades sejam realizadas em níveis satisfatórios, mesmo que envolvam setores diferentes na empresa (OLIVEIRA e TRINDADE, 2007).

4.2.5. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acuracidade de estoque

Existia uma diferença entre a quantidade encontrada no sistema de gestão e a quantidade presente no estoque físico. Esse indicador não se agravou tanto, porque ao perceber a baixa qualidade da informação compartilhada, o PCP alterou o processo de planejamento produtivo, passando a conferir o estoque físico em toda montagem de produção.

As empresas normalmente buscam atuar com menos estoque, mas para aumentar esse critério de desempenho é preciso trabalhar pesado na precisão da informação sobre saldos de estoque. Esta diferença existente entre os saldos físicos e o do software de gestão de suprimentos induzem a um planejamento de produção errôneo (FAVARETTO, 2012).

4.2.6. Solicitações produtivas que foram atendidas integralmente

Um total de 48% das solicitações produtivas foi concluído com êxito, ou seja, não foi necessário ajuste produtivo por falta de matéria-prima, por sazonalidade de matéria-prima, por matéria-prima contaminada, por falta de acesso a matéria-prima e por falta de acuracidade de estoque na Produção.

4.2.7. Matéria-prima armazenada em local diferente do estoque principal

Correspondente ao percentual de matéria-prima estocado temporariamente em locais diferentes do estoque principal, este indicador apresentou a necessidade de controlar os materiais presentes nessa situação e também à necessidade de ampliar a área de armazenagem principal, que não comporta mais o volume de material produtivo da empresa.

Independente de onde material esteja estocado, seja no armazém principal ou não, ele precisa ser controlado para não distorcer a qualidade da informação e conseqüentemente

umentar os custos do processo. A utilização de estoque ameniza o efeito causado pela variação da demanda e concede fôlego aos setores envolvidos (SOMAN, DONK e GAALMAN, 2004).

4.2.8. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues na data correta

Este indicador tratou do percentual de pedidos que foram disparados para os fornecedores respeitando o prazo de entrega informado e efetivamente o pedido foi entregue na data correta.

Ao Departamento de Compras fica a responsabilidade pela aquisição de produtos/serviços, considerando os fatores como quantidade, preço, qualidade, condição de pagamento, prazo de entrega e o desenvolvimento das fontes fornecedoras corretas (HELENA DA SILVA, 2007).

4.2.9. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues com atraso

Informa-se aqui o percentual dos pedidos que foram disparados respeitando o prazo de entrega dos fornecedores, mas não foram entregues dentro do prazo estipulado. Alguns desses fornecedores têm um perfil de seus produtos bem particular, o que dificulta e/ou inibe a substituição do parceiro de negócio. Por exemplo, podemos citar os fornecedores de aroma, que dispõem de perfis quase exclusivos de suas essências, ou seja, a casa de aroma concorrente não consegue atingir o perfil sensorial do produto do fornecedor atual.

4.2.10. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues antecipadamente

Este é resultados dos pedidos que foram colocados respeitando o prazo de entrega do fornecedor e foram antecipados. Devido a alguma manobra do fornecedor, foi possível receber os pedidos antecipadamente.

4.2.11. Pedidos colocados fora do *lead time* e entregues na data correta

Faz referência aos pedidos que foram colocados, desconsiderando o prazo de entrega do fornecedor e em decorrência da flexibilidade do parceiro de negócios a matéria-prima pode

ser entregue na data combinada. Os pedidos que compõem esse indicador de impacto são demonstrações da parceria com esses fornecedores.

Posicionado no elo mais forte da cadeia de suprimentos, o Departamento de Compras pode exercer pressões constantes sobre seus fornecedores diretos, por melhores condições comerciais, podendo ser elas: entregas mais frequentes, antecipação dos pedidos e outras. Atuando nesse formato, o Departamento de Compras consegue obter vantagens no quesito custos, qualidade, pontualidade e disponibilidade de entrega (LOPES DE CASTRO, 2005).

4.2.12. Pedidos colocados fora do *lead time* e entregues com atraso

Para finalizar esse grupo de indicadores, os pedidos que foram colocados fora do *lead time* de entrega do fornecedor e conseqüentemente foram entregues com atraso.

4.2.13. Falta de acuracidade de estoque

Por fim, de todos os itens armazenados no estoque, aproximadamente 35% deles tem seus saldos iguais à quantidade apresentada pelo sistema de gestão e os demais estão diferentes.

Boa parte das empresas não tem índice de qualidade da informação superior a 60%, contagens cíclicas, rastreamentos de itens podem ser boas alternativas para aumentar o nível de acuracidade do estoque, mas os produtores de informação devem estar cientes das necessidades dos receptores dela (UÇKUN *et al.*, 2008).

A modelagem de processo permitiu identificar algumas tarefas que poderiam ser melhoradas e outras que deveriam ser eliminadas e/ou ajustadas a necessidade do usuário posterior, mas essa remodelagem vai ocorrer na etapa seguinte para considerar a orientação da equipe multifuncional.

Realizando um estudo mais profundo em certos pontos, percebeu-se que no sistema de gestão de estoque existem algumas divergências que contribuem para piorar a qualidade da informação, como produtos idênticos cadastrados com os códigos diferentes. Um produto pode aparecer em uma ficha produtiva e o outro em uma ficha diferente, também foi notado a sobrecarga de informações desnecessárias, como de produtos que já não são mais utilizados no processo produtivo e ainda aparecem nos relatórios de inventários cíclicos.

A qualidade da informação pode ser definida também como o quanto ela atende aos requisitos de informação dos usuários e/ou a informação supre a necessidades dos

consumidores de informação e de certa forma também pode poluir um relatório com excessos improdutivos (OLIVEIRA e TRINDADE, 2007).

Algumas embalagens rígidas precisam passar por um pré-processo de colagem de rótulos antes de seguirem para a fase produtiva principal, esta etapa não dispunha de nenhum tipo de controle. Assim, a informação sobre o volume de material manipulado se perdia.

As embalagens flexíveis são controladas por peso, mas o estoque não dispõe de um sistema de checagem de peso eficiente. Além delas existem alguns ingredientes de alta concentração que necessitam da checagem de peso como meio de controle também.

Tanto no estoque principal como nos estoques temporários há produtos idênticos que não estão agrupados, dificultando a conferência física.

O retorno das matérias-primas que não foram utilizadas no processo produtivo não estava adequado. O material retornava em embalagens sem identificação de quantidade, de conteúdo, facilitando a contaminação da matéria-prima.

O estoque de matéria-prima também recebeu produtos destinados a outros departamentos e o estoque também é responsável por despachar esses materiais para seus respectivos destinatários, essa tarefa demanda tempo dos colaboradores do setor que já trabalham com um efetivo reduzido.

Veículos de matéria-prima também foram descarregados fora do horário normal de funcionamento do estoque, no intuito de não romper o fluxo de materiais e manter as operações em andamento.

4.3. Análises dos Dados

Utilizou-se o relatório desenvolvido pelo pesquisador a equipe multifuncional para analisar os dados coletados e as intervenções que deveriam ser realizadas visando à melhoria do processo estudado. As análises partem dos indicadores, passando pela modelagem de processo e finalizando com as observações complementares.

4.3.1. Ajustes no planejamento produtivo por falta de matéria-prima

A equipe multifuncional considerava que, em dados momentos era benéfica essa redução no planejamento do dia, mas somente quando as vendas estão baixas e a produção do dia seguinte requer um planejamento mais complexo, porém, esses produtos de produção mais complexa representam 7,2% do total de produtos comercializados pela empresa, sendo assim,

a equipe do PCP concordou em manifestar a intenção de produção dos itens com uma antecedência, neste primeiro momento de 15 dias, mas ela poderia ser alterada posteriormente.

Afirma Dagonone (2006), que para evitar falhas no atendimento de pedidos em um sistema de produção empurrada é necessário a utilização de mecanismos de previsão.

4.3.2. Ajustes no planejamento produtivo, relacionados com sazonalidade da matéria-prima

Ficou claro, a interferência da sazonalidade de matéria-prima, assim, a equipe sugeriu a montagem de um calendário de sazonalidade, relacionando o período crítico das matérias-primas que possuem essa característica, então, o PCP e o Departamento de Compras poderiam se preparar melhor para enfrentar essa turbulência com os suprimentos nos períodos críticos de cada um deles.

4.3.3. Ajustes no planejamento produtivo por matéria-prima contaminada

Para minimizar os efeitos desse indicador, a equipe sugeriu uma intensificação de treinamentos breves com a equipe de armazenagem, reforçando a importância das BPF, com foco no acondicionamento dos produtos no estoque. Explicando e detalhando a necessidade de fazer a rotação PEPS com os cuidados na movimentação dos pallets, outra sugestão foi um trabalho do Departamento de Compras para redução dos lotes mínimos de compra nos fornecedores, que ofertam a matéria-prima com curtos prazos de validade e lotes de grandes lotes de compra ou alternativos de revalidação em casos de expiração da data de validade.

O Departamento de Compras pode exercer pressões constantes em seus fornecedores diretos, por melhores condições comerciais, sejam na forma de redução dos preços dos produtos, pela redução dos lotes mínimos dos pedidos, pela imposição de entregas frequentes, pela antecipação de pedidos e assim por diante (LOPES DE CASTRO, 2005).

4.3.4. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acesso a matéria-prima

A empresa disponibilizou um veículo para movimentar o material que estivesse em estoques temporários para o estoque principal, mesmo assim o PCP deveria informar com antecedência a intenção de produção, para que houvesse tempo hábil para essa operação. Assim seria possível minimizar os efeitos desse indicador.

4.3.5. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acuracidade de estoque

A qualidade da informação foi uma questão bem polêmica abordada pelo PCP, já que eles não podiam confiar plenamente na informação relatada pelo software de gestão de suprimentos da empresa. Assim, para aumentar a qualidade da informação, eles propuseram alguns treinamentos rápidos com a equipe de armazenagem, para conscientização da necessidade de que a informação transmitida deveria ser a mais fiel possível com a realidade, explicando quem são os usuários dessa informação e as consequências no caso delas não representarem a realidade.

Scheidegger (2014) também se utilizou de treinamentos para nortear os envolvidos sobre as atitudes corretas na realização de suas operações e também para tomar consciência de suas limitações e dificuldades.

4.3.6. Solicitações produtivas que foram atendidas integralmente

As análises desta etapa buscaram elevar o percentual de solicitações produtivas atendidas integralmente e apresentá-las nesse indicador de impacto.

4.3.7. Matéria-prima armazenada em local diferente do estoque principal

Considerado um dos mais complexos assuntos pela equipe multifuncional, porque ele necessitava de investimentos para ampliação da estrutura de armazenagem principal. A solução para esse indicador foi à elaboração de um projeto dos custos incorridos, para realização de uma obra civil de ampliação da estrutura de armazenagem de matéria-prima e posteriormente esse projeto foi submetido para a aprovação da diretoria.

Tuji Junior (1998) destaca que toda movimentação acaba resultando em atraso e ocupação desnecessária de mão-de-obra, que poderia ser melhor aproveitada em outras operações que também a demandam. Ela também pode ser responsável por diminuir a eficiência de uma operação e criar pontos de estrangulamento na linha de produção.

4.3.8. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues na data correta

Foi realizada uma atualização dos prazos de entrega dos principais fornecedores ou dos que tem uma frequência de compras maior, para comparar com a relação existente. O PCP se propôs também a avisar com uma antecedência aproximada 15 dias a intenção de produção de determinado item, para assim disponibilizar mais tempo para a movimentação da matéria-prima.

4.3.9. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues com atraso

A reavaliação de alguns fornecedores foi à proposta para melhorar esse indicador, porque não são todos que possuem perfis únicos de produtos. O Departamento de Compras entrou em contato com os fornecedores potenciais para realizar simulações de negociações e avaliações de viabilidade na substituição ou nas homologações dos produtos dele, como alternativas confiáveis para aquisição de tal matéria-prima. Nesse contexto, o Departamento de Qualidade também terá participação na avaliação dos fornecedores que tem seus produtos considerados como perfis únicos visando aumentar a gama de potenciais parceiros de suprimentos.

4.3.10. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues antecipadamente

Caracterizados como benéficos e que contribuem para avaliar a parceria com os fornecedores, este indicador apresentou que a empresa estudada é grande responsável pelo faturamento desses fornecedores, o que contribui para a flexibilização das relações comerciais entre eles.

4.3.11. Pedidos colocados fora do *lead time* e entregues na data correta

Novamente foi estabelecida uma parceria com o PCP, já que em alguns casos a matéria-prima foi solicitada com atraso e para ser atendida a tempo foi necessária à habilidade do Departamento de Compras que precisou articular para atender a solicitação produtiva. Então essa sinalização sobre a intenção de produção de determinados itens, realizada com a antecipação inicial de 15 dias, contribuirá para mudar a representação desse indicador.

Scheidegger (2014) Afirma que, a política de ressuprimento adequada é um problema desafiador, porque se refere a tomar decisão de reposição em face de uma incerteza e das inúmeras variáveis existentes. As características do produto, da demanda e da operação determinam a política de estoques que precisa ser adotada.

4.3.12. Pedidos colocados fora do *lead time* e entregues com atraso

A proposta de reavaliação de alguns fornecedores irá contribuir positivamente, mas, além disso, a equipe multifuncional relatou que alguns casos que agravaram o valor apresentado nesse indicador, são os resultados do processo de aprovação da arte de embalagens e para solução foi apresentado à elaboração de um controle para monitorar o processo de aprovação.

4.3.13. Falta de acuracidade de estoque

O indicador mais polêmico abordado foi a acuracidade de estoque, e para melhorar o resultado dele foi sugerido inicialmente uma série de contagens diárias, variando de 15 a 25 itens que não foram produzidos no dia em questão e que não foram produzidos nos 3 dias anteriores. A exigência de inventário trimestral é oriunda da opção de tributação fiscal, e também permite que a informação seja monitorada constantemente. Outra sugestão apresentada foi a revisão das matérias-primas relacionadas nas fichas produtivas que são baixadas no sistema de gestão.

Os autores Feldmann e Muller (2003) são a favor de incentivos destinados aos colaboradores envolvidos no processo, porque assim conseguem elevar o grau de acuracidade.

Foi realizada uma remodelagem no processo para colocar intervenções que visam maior robustez e dinamismo, que podem ser observadas na Figura 4.

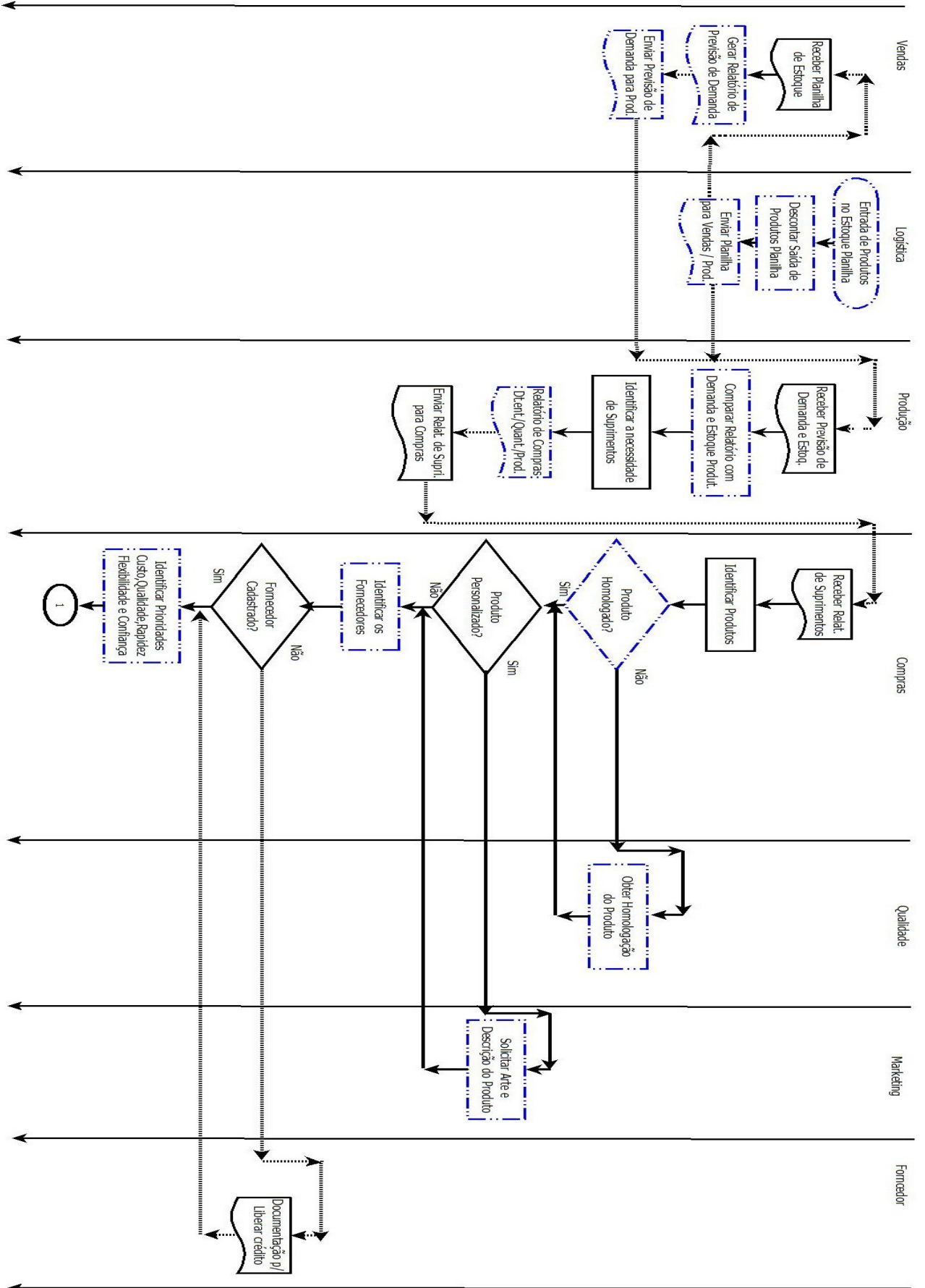


Figura 4 – Remodelagem do processo

Fonte: O autor.

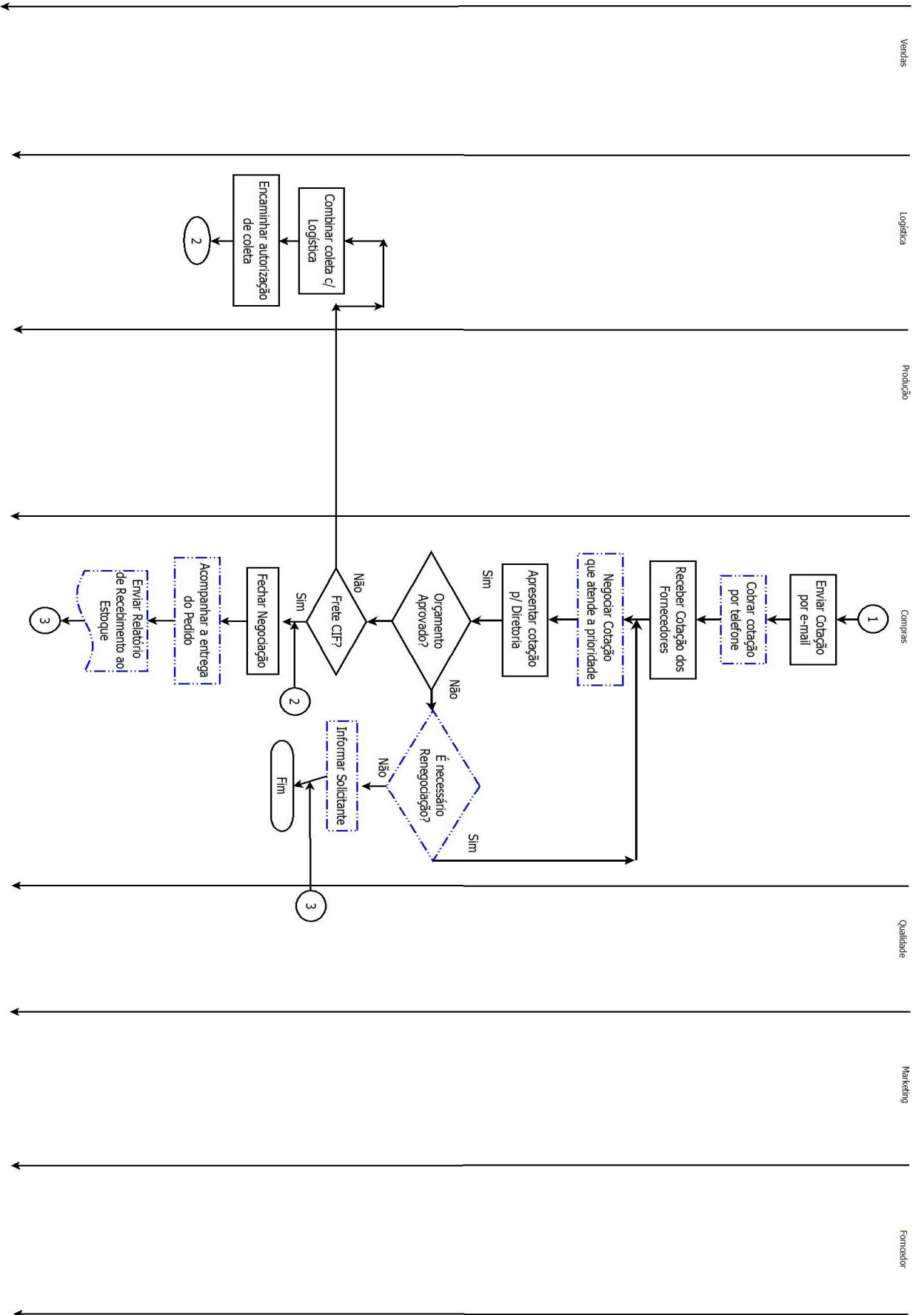


Figura 4 – Remodelagem do processo (Continuação)

Fonte: O autor.

Sobre as outras observações realizadas, foi proposto ao PCP que monte um esquema para mensurar a quantidade de material utilizado no pré-processo das embalagens rígidas.

A montagem de um sistema de pesagem para controlar as embalagens flexíveis e produtos de alta concentração foi à proposta para controlar essa matéria-prima utilizada na produção.

Nos estoques temporários foi orientada a equipe de armazenagem para realizar uma organização conjunta dos produtos idênticos para facilitar o processo de inventário cíclico.

Para as matérias-primas que descem para a produção, mas não são utilizadas, foi proposto que, elas retornem para o estoque, contadas, devidamente embaladas e que tenham essa quantidade de retorno avaliada para minimizar o excesso de produto na área produtiva.

Contribuindo também para a acuracidade da informação, o sistema de gestão foi revisado visando eliminar as informações que não estavam sendo utilizadas, como produtos que não são mais aplicados nas formulações produtivas, mas ainda aparecem nos relatórios de inventários.

Nas propostas para previsão de necessidade das matérias-primas foram consideradas as ações para minimizar a necessidade do recebimento de veículos de carga fora do horário comercial.

4.4. Planejamientos das Ações

Esta etapa contempla a sequência e a forma que as intervenções serão incorporadas ao processo e seus responsáveis, buscando minimizar a resistência à mudança dos colaboradores e tentar promover de imediato avanços positivos no procedimento por completo.

A equipe multifuncional irá propagar a informação para seus subordinados e afins sobre as intervenções alegando que elas visam melhorar as condições de trabalho, contribuindo para aumentar a produtividade da equipe, aliviar a carga de pressão produtiva existente e minimizar o retrabalho e problemas relacionados a essa componente operacional.

4.4.1. Ajustes no planejamento produtivo por falta de matéria-prima

O PCP reavaliou seus processos internos, buscando mais informações sobre métodos de previsão de demanda, aumentando o envolvimento com os setores de armazenamento de produto acabados e de matéria-prima, para informar com antecedência a intenção de produção

de determinado produto que não dispunha de todas as matérias-primas disponíveis para produção informada.

4.4.2. Ajustes no planejamento produtivo, relacionados com sazonalidade da matéria-prima

Esse indicador da sazonalidade de suprimentos foi percebido primeiramente no Departamento de Compras, e ele ficou responsável pela elaboração do calendário de sazonalidade de suprimentos e transmitir a informações sobre qual matéria-prima está iniciando seu período crítico ao PCP, para que ele tome as medidas cabíveis evitando contratempos futuros.

4.4.3. Ajustes no planejamento produtivo por matéria-prima contaminada

Ao Departamento de Qualidade ficou a responsabilidade de elaborar uma série de treinamentos, abordando as BPF relacionadas ao acondicionamento de matéria-prima, rotação PEPS e outras informações complementares para reduzir o volume de material contaminado. Ao Departamento de Compras coube a responsabilidade de melhorar as condições de aquisição dos lotes mínimos de matéria-prima que ultrapassem a expectativa de venda do produto final, quando ele se tratar de um lançamento.

4.4.4. Os ajustes no planejamento produtivo por falta de acesso a matéria-prima

A equipe de armazenagem orientada pelo PCP ficou responsável de informar ao responsável por veículos a necessidade de disponibilizar um veículo para realizar as movimentações necessárias das matérias-primas e assim, atender ao planejamento produtivo relatado com antecipadamente.

4.4.5. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acuracidade de estoque

A qualidade da informação foi principalmente trabalhada pelo PCP, pela equipe de armazenagem de matéria-prima, pela equipe de armazenagem de produtos acabados, visando minimizar a baixa de qualidade da informação compartilhada entre eles.

4.4.6. Solicitações produtivas que foram atendidas integralmente

Ficou na responsabilidade e competência de todos os envolvidos no processo, a conscientização e cooperação mútua, para elevar o percentual de solicitações produtivas atendidas integralmente.

4.4.7. Matéria-prima armazenada em um local diferente do estoque principal

O Departamento de Compras encarregou-se de elaborar o projeto para ampliação da estrutura de armazenagem das matérias-primas e apresentá-la para a diretoria, embasando a iniciativa tomada mediante a insuficiência de espaço disponível para armazenamento adequado dos materiais produtivos.

4.4.8. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues na data correta

Uma parceria entre o Departamento de Compras e PCP foi formada para identificação dos prazos de entrega dos respectivos fornecedores e também para interações sobre as intenções produtivas programadas.

4.4.9. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues com atraso

Uma ação desenvolvida entre os Departamentos de Compras e Qualidade permitiu reavaliar os fornecedores que não possuíam perfis de produtos únicos para aumentar as potenciais substituições ou desenvolvimento alternativos de fornecimento, porque eles não estavam atendendo o quesito prazo de entrega mesmo que o pedido tivesse sido disparado respeitando o tempo de entrega solicitado por ele.

4.4.10. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues antecipadamente

Para empresa parceiras, que prezam pelo bom relacionamento e que compreenderam a influência da sazonalidade no segmento de mercado da empresa estudada, onde tal peculiaridade dificulta a programação para recebimento das matérias-primas; Tem uma chance mais remota de serem substituídas. Nesta situação a valorização ocorreu de ambas as partes, mas mesmo, assim o Departamento de Compras está encarregado de ampliar esse conjunto de parceiros de negócios.

4.4.11. Pedidos colocados fora do *lead time* e entregues na data correta

A parceria entre o Departamento de Compras e PCP precisou ser intensificada para melhorar os atendimentos as solicitações produtivas no prazo. Esses dois setores da empresa trabalharam conjuntamente para evoluir o percentual de solicitações atendidas integralmente.

4.4.12. Pedidos colocados fora do *lead time* e entregues com atraso

Esta etapa foi uma continuação da cooperação entre o Departamento de Compras e o de Qualidade sobre a avaliação dos fornecedores com perfis únicos e os que poderiam ser substituídos em circunstâncias especiais. Mas precisaram ser controladas pelo primeiro setor mencionado as aprovações de artes quando o produto for personalizado.

4.4.13. Falta de acuracidade de estoque

Finalizando os indicadores de desempenho, a melhoria da qualidade de informação ficou na responsabilidade de todos os setores, mas em especial as equipes de PCP, de armazenagem de matéria-prima e de produtos acabados, que adequaram-se inicialmente para realizarem as contagens de estoque diariamente, selecionando alguns itens que não foram produzidos nos últimos dois dias.

A remodelagem do processo com as intervenções foi desenvolvida pela equipe multifuncional, onde cada uma das partes envolvidas informou e documentou o que poderia estar alterando na sua forma de trabalho. Assim, já em posse do novo modelo de processo,

ficou a cargo dos gestores das respectivas áreas a implantação e cobrança do novo percurso de atividades para realização do procedimento.

Quanto às demais observações relatadas como: O problema das embalagens que sofrem um pré-processo, o PCP elaborou um modelo de ficha (semelhante à ficha produtiva) para esse tipo de operação contendo os dados necessários para manter o controle dos materiais processados.

O Departamento de Qualidade ficou responsável por disponibilizar um equipamento de checagem de peso calibrado para o estoque, que a partir da instalação dele passou a registrar a quantidade de material enviada para a Produção e a quantidade de retorno do mesmo material que não foi utilizado.

A equipe de armazenagem reagrupou os materiais nos estoques temporários, colocando os produtos semelhantes juntos, também refizeram uma contagem cíclica nessas matérias-primas para certificação com o *software* de gestão de suprimentos.

Os operadores produtivos ficaram encarregados de enviar o material excedente no processo produtivo para o estoque devidamente embalado, identificado e contado.

O PCP ficou incumbido de revisar as fichas de produção e fazer as devidas alterações para tirar o excesso e os erros de informação.

Quanto ao recebimento de caminhão, a equipe de armazenagem ficou responsável por informa se o volume desses recebimentos aumentou ou diminuiu depois das intervenções realizadas.

4.5. Implementação

Nesta etapa as intervenções foram implementadas efetivamente, intencionando a alteração positiva do objeto de estudo. Sendo de responsabilidade da empresa e sobre o olhar atendo do pesquisador certificando sobre as conformidades das mudanças.

4.5.1. Ajustes no planejamento produtivo por falta de matéria-prima

Os processos internos foram reavaliados para se tornarem mais robustos e objetivos. O método de previsão de demanda anteriormente baseado na lista de faltas passou a ser orientado pelo histórico de venda, pelo percentual de crescimento ou retração e também passou a envolver mais colaboradores no planejamento produtivo, que antes contava apenas com uma pessoa.

4.5.2. Ajustes no planejamento produtivo, relacionados com sazonalidade da matéria-prima

Levantado a informação com os fornecedores sobre as matérias-primas que sofrem sazonalidade também foi elaborado o calendário de sazonalidade delas. O Departamento de Compras divulgou essa informação para o PCP, que utilizou-se dela, para se prevenir contra possíveis desabastecimentos nos períodos críticos correspondentes a cada uma das matérias-primas.

4.5.3. Ajustes no planejamento produtivo por matéria-prima contaminada

Já dispondo de um programa de treinamento sobre BPF orientadas para a produção e ministradas pelo Departamento de Qualidade, esse programa foi ajustado para abordar essas boas práticas relacionadas ao armazenamento das matérias-primas também. O programa conta com 15 minutos semanais para cada equipe envolvida no processo produtivo e agora com extensão para a equipe de armazenagem.

4.5.4. Os ajustes no planejamento produtivo por falta de acesso a matéria-prima

Recebendo do PCP antecipadamente a informação sobre a intenção de produção de um produto que não se encontra no estoque principal, a equipe de armazenagem informa ao responsável pelos veículos de carga da empresa a necessidade de um automóvel para movimentação de matérias-primas que serão utilizadas na produção em alguns dias. Assim ele o disponibiliza para realização da atividade.

4.5.5. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acuracidade de estoque

Nessa etapa o PCP realizou um treinamento com a equipe de armazenagem de produto acabado e de matéria-prima para esclarecer e exemplificar a necessidade da informação compartilhada entre eles e como a distorção da realidade poderá refletir negativamente nos processos seguintes.

4.5.6. Solicitações produtivas que foram atendidas integralmente

Sob a responsabilidade de todas as pessoas envolvidas no processo, todo e qualquer desvio da conduta padronizado foi relatado e corrigido para evitar danos futuros ao desempenho da equipe e do processo.

4.5.7. Matéria-prima armazenada em local diferente do estoque principal

Efetuada o contato com empreiteiros, o Departamento de Compras elaborou um projeto expondo os custos para ampliação da estrutura da área de armazenagem das matérias-primas e o apresentou a diretoria, para possível aprovação da obra civil.

4.5.8. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues na data correta

Esse tópico foi um levantamento de dados sobre os prazos de entrega dos principais fornecedores, que foram registrados em um relatório intencionalmente compartilhado com o PCP a fim de contribuir positivamente os planejamentos produtivos.

4.5.9. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues com atraso

Alguns fornecedores possuíam perfis únicos de seus produtos, o que dificulta e às vezes impossibilita a substituição já que o cliente final está familiarizado com as características presentes no produto. Os casos críticos foram reavaliados pelo Departamento de Qualidade e de Compras, que buscaram alternativas de fornecedores mais comprometidos com o atendimento de seus clientes. Os que foram homologados e aprovados pelo Departamento de Qualidade com relação às especificações do produto e posteriormente ofertando condições comerciais favoráveis que atendiam aos quesitos do Departamento de Compras participaram das cotações relacionadas ao item.

4.5.10. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues antecipadamente

Alguns fornecedores tinham boa parte de seu faturamento dependente do consumo da empresa estudada e flexibilizavam ao máximo as condições de atendimento dos pedidos para não perderem o cliente. Assim sempre que essas oportunidades de parceiros de negócios

surgiam, o caso era estudado para possível incorporação desse potencial fornecedor na relação dos parceiros de negócio da empresa.

4.5.11. Pedidos colocados fora do *lead time* e entregues na data correta

Utilizando o relatório com os dados de entrega dos fornecedores, o PCP estava embasado para informar com antecedência sobre a necessidade de matéria-prima para produzir determinado item.

4.5.12. Pedidos colocados fora do *lead time* e entregues com atraso

O Departamento de Compras adicionou aos seus controles de suprimentos, a atividade de aprovação de arte, assumindo responsabilidade acompanhar o processo de aprovação da arte das embalagens, para evitar atrasos das matérias-primas personalizadas.

4.5.13. Falta de acuracidade de estoque

O PCP encaminhava para a equipe de armazenagem de matéria-prima e de produto acabado uma relação de 15 a 25 itens para serem contados diariamente, mas esses itens não poderiam ter sido produzidos nos 3 dias anteriores a emissão do relatório. Também havia o inventário trimestral, exigência da opção de tributação selecionada. Diariamente foram revisadas três fichas produtivas no mínimo, talvez mais dependendo da disponibilidade de tempo, até que todas as fichas de produção fossem revisadas.

Finalizados os indicadores e seguindo para a remodelagem de processo, os setores que estavam presentes no processo e que foram remodelados em raias, têm em seu poder uma copia deste mapeamento para orientação das intervenções devidas no processo.

As embalagens que passavam por um pré-processo, antes de serem utilizadas na produção, passaram a utilizar de uma ficha produtiva, para mensurar as informações sobre a quantidade de material processado, com dados de lote e outros acontecimentos que possam contribuir para assegurar a qualidade da operação.

A colocação de um equipamento de checagem de peso certificado no estoque de matéria-prima foi de competência do Departamento de Qualidade. Assim, o material de alta concentração e as embalagens flexíveis era pesado no atendimento à solicitação e no retorno

dos materiais que não foram utilizados no processo. Os demais materiais que excederem a necessidade da Produção do dia volta para o estoque devidamente embalado, identificado e contado.

Os estoques estavam sendo reduzidos com a utilização dos materiais na Produção, mas o que ainda permaneceu nesse local será agrupado por semelhança e inventariados.

Os caminhões continuaram sendo recebidos fora do horário se necessário, mas a equipe de armazenagem informava sobre o volume dessa operação, mas a intenção era que reduzisse.

4.6. Avaliações e Monitoramento

Nessa etapa foi realizada uma segunda coleta de dados para comparação do processo após as intervenções implementadas com o processo antes das intervenções.

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos na segunda coleta de dados, que posteriormente serão comparados com os que foram obtidos na primeira.

Tabela 2 – 2ª Coleta de dados

Coleta de dados: Indicadores de Impacto	
Percentual de ajustes no planejamento produtivo diário em decorrência de:	
4.1.1- Falta de matéria-prima	19,40%
4.1.2- Por sazonalidade de matéria-prima	2,00%
4.1.3- Por matéria-prima contaminada	1,40%
4.1.4- Por falta de acesso a matéria-prima	1,60%
4.1.5- Por falta de acuracidade de estoque	3,00%
4.1.6- Solicitações produtivas atendidas integralmente	72,60%
Total	100,00%
4.1.7- Percentual de matéria-prima armazenada fora do estoque principal	
	21,45%
Percentual de pedidos:	
4.1.8- Colocados dentro do lead time e entregues na data correta	33,00%
4.1.9- Colocados dentro do lead time e entregues com atraso	13,70%
4.1.10- Colocados dentro do lead time e entregues antecipadamente	21,00%
4.1.11- Colocados fora do lead time e entregues na data correta ou antecipado	17,00%
4.1.12 Colocados fora do lead time e entregues com atraso	15,30%
Total	100,00%
4.1.13- Percentual de Falta de Acuracidade de Estoque	
	40,00%

Fonte: O Autor.

4.6.1. Ajustes no planejamento produtivo por falta de matéria-prima

O percentual de ajustes produtivos em decorrência da falta de matéria-prima foi reduzido de 32,10% para 19,40% com as reavaliações dos processos internos. O método de previsão de demanda quantitativo ainda não estava tão eficiente como o esperado pela equipe, mas estão avaliando uma nova opção, para deixá-lo mais robusto.

4.6.2. Ajustes no planejamento produtivo, relacionados com sazonalidade da matéria-prima

Foi possível reduzir o percentual de ajustes produtivos derivados da sazonalidade de matéria-prima de 5% para 2%, o calendário de matéria-prima sazonal colaborou para orientar não somente o Departamento de Compras, mas também o PCP, tendo participação eficiente no melhora desse indicador.

4.6.3. Ajustes no planejamento produtivo por matéria-prima contaminada

Uma redução de 2,5% para 1,4% foi notada no percentual de ajustes produtivos relacionados à matéria-prima contaminada, mas a dificuldade estrutural ainda persiste já a conscientização da equipe de armazenagem relacionada a primeiro produto que entra ser o primeiro que sai é nítida. Sinal claro da eficiência de treinamentos.

4.6.4. Os ajustes no planejamento produtivo por falta de acesso a matéria-prima

O compartilhamento da informação do PCP com a equipe de armazenagem permitiu reduzir o percentual de ajustes produtivos oriundos da falta de acesso a matéria-prima de 5,4% para 1,60 %.

4.6.5. Ajustes no planejamento produtivo por falta de acuracidade de estoque

Por meio dos treinamentos com a equipe de armazenagem de matéria-prima e de produtos acabados foi possível reduzir o ajuste produtivo referente à falta de acuracidade de 7% para 3%. A conscientização coletiva sobre a qualidade da informação que é compartilhada foi primordial para o efeito dessa redução.

4.6.6. Solicitações produtivas que foram atendidas integralmente

As intervenções adotadas permitiram um aumento no percentual de solicitações produtivas atendidas integralmente saltando de 48% para 72,6%.

4.6.7. Matéria-prima armazenada em local diferente do estoque principal

Ocorreu uma redução na quantidade de matéria-prima armazenada fora do estoque principal diminuindo de 34,16% para 21,45%. Esse resultado, ainda certifica o espaço principal para armazenagem delas está saturado e a redução foi mais relacionado a

programação de utilização do que propriamente um ganho de espaço por organização. O projeto de custo para ampliação da área de armazenagem principal já foi encaminhado para a diretoria que está avaliando a viabilidade para o investimento.

4.6.8. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues na data correta

Com auxílio das informações sobre os prazos de entrega, o Departamento de Compras e o PCP estão mais organizados para disparar os pedidos, assim foi possível aumentar o percentual de pedido entregue dentro do prazo de 22,30% para 33%.

4.6.9. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues com atraso

A reavaliação dos fornecedores possibilitou reduzir o percentual de pedidos que foram colocados dentro do prazo de entrega e foram atrasados de 25% para 13,70%, mas a dificuldade ainda persiste quando a reavaliação é dos fornecedores de aroma e sabores. Nesses casos a percepção de paladar é sensorial e olfativa, e que ocasiona conflitos entre os avaliadores.

4.6.10. Pedidos colocados dentro do *lead time* e entregues antecipadamente

Foi possível aumentar o percentual de pedidos colocados dentro do prazo de entrega do fornecedor e entregues antecipadamente passando de 18,3% para 21%. Essa evolução foi caracterizada pela baixa em alguns seguimentos de negócio em consequência da má fase econômica do país, sendo assim os fornecedores acatavam de imediato a os novos pedidos com prazos de entrega reduzidos.

4.6.11. Pedidos colocados fora do *lead time* e entregues na data correta

Os pedidos que foram colocados fora do prazo de entrega do fornecedor e foram entregues com antecipação aumentaram de 13,45% para 17%, alguns fornecedores com a intenção de fortalecer a parceria entre as empresas e outros motivados pela baixa de seus segmentos alternativos.

4.6.12. Pedidos colocados fora do *lead time* e entregues com atraso

Sobre pedidos que foram colocados fora do prazo de entrega e foram e também tiveram suas entregas atrasadas, notou-se redução de 20,95% para 15,30%. O fato de incluir a aprovação de arte nos controles do Departamento de Compras apresentou participação ativa na a redução alcançada, já que era possível eliminar ruídos de comunicação entre o Departamento de Marketing do objeto de estudo e o Departamento de Arte do fornecedor.

4.6.13. Falta de acuracidade de estoque

A percentual de falta de acuracidade foi reduzida de 65% para 40% com a prática intensa de contagem adotada, porém essas contagens por serem manuais demandam um tempo considerável, por tanto, a equipe está executando a operação, mas constantemente questionam sobre métodos mais avançados de para realizar as contagens cíclicas. A revisão das fichas produtivas permitiu encontrar informações errôneas e corrigi-las também.

A remodelagem de processo ajustou o Departamento de Compras, para acompanhar o pedido desde sua concepção, até que o momento em que a entrega seja realizada na empresa estudada. Por não disponibilizar de meios mais avançados de rastreabilidade a tarefa sobrecarregou as operações do departamento.

Foi elaborado um controle para as embalagens que passam por um pré-processo antes de irem para o processo produtivo. Assim foi possível mensurar o volume de material manipulado e registrar as informações básicas como lote, data de fabricação e operador. Esta ação contribuiu para melhorar a qualidade da informação compartilhada sobre essa operação.

Reduziram-se efetivamente a variação de quantidade nas bobinas flexíveis e os ingredientes de alta concentração após a colocação do sistema de checagem de peso.

O agrupamento das embalagens que ainda se encontram nos estoques temporários foi realizado e facilita a contagem cíclica desse conjunto de produtos.

Após a implementação das intervenções não foi registrado o descarregamento de nenhum caminhão de matéria-prima destinado para a produção. As entregas desse período ocorreram em horário comercial.

5. Considerações Finais

O presente capítulo visa apresentar as considerações finais obtidas pelo desenvolvimento da pesquisa realizada que se finalizou ao atingir a sexta etapa do ciclo de avaliação.

O objetivo principal desse trabalho era propor modificações no processo de atendimento das necessidades de matéria-prima para uma empresa de produto sazonal e analisar os efeitos das intervenções realizadas no processo. O estudo de empresas com produtos sazonais é pouco explorado e elas são vulneráveis a variabilidade da demanda, ocasionando sérios problemas para seus gestores.

Para atingir o objetivo geral desse trabalho foi necessário desenvolver quatro objetivos específicos. O primeiro objetivo específico foi modelar o processo de disponibilização de matéria-prima para atender as necessidades da produção. Nesta etapa observou-se que a empresa ainda é muito dependente ferramentas alternativas ao software de gestão, ou seja, o software que dispõe não é integrado e assim a informação circula por meio de planilhas de Excel compartilhadas via e-mail e que depois são lançadas para um software de gestão de estoque. Outro detalhe é que o Departamento de Compras não acompanhava o produto adquirido até que ele estivesse disponível para utilização na Produção.

O segundo objetivo específico foi definir e medir a falta de material para atender a demanda do processo produtivo. Aqui se fez necessário elaborar com uma equipe multifuncional alguns indicadores de impacto que permitiram mensurar quantitativamente o que ocorria no processo. Esses indicadores abordaram os ajustes produtivos necessários para que a produção não fosse interrompida, a capacidade de armazenagem do estoque principal, as condições em que os pedidos de compras eram disparados e por fim a falta de acuracidade de estoque.

Propor melhorias no processo para aumentar a quantidade de pedidos atendidos nas solicitações de produção foi o terceiro objetivo específico elaborado. Nesta etapa as propostas do pesquisador em conjunto com a equipe multifuncional foram apresentadas para a Diretoria que autorizou a evolução delas.

Por fim, o último objetivo específico foi a implantação das propostas de melhorias e a avaliação dos seus resultados e para completar esse objetivo foi realizada uma segunda coleta de dados e comparada com a primeira para analisar o que evoluiu de forma positiva ou negativa após as intervenções efetivamente implantadas.

Assim a presente pesquisa atingiu seu objetivo geral. Propor modificações no processo de atendimento das necessidades de matéria-prima para uma empresa de produto sazonal e analisar os efeitos das intervenções realizadas a fim de caracterizá-las como melhorias para aumentar o nível de atendimento de matéria-prima solicitada para o processo produtivo da empresa.

As considerações finais são esclarecedoras no que diz ao fato de mensurar a informação para compreender onde se precisa intervir para conseguir melhorar um processo que não está atendendo a demanda exigida. Também, que a sazonalidade é um agravante para o PCP, pois proporciona uma incerteza sobre a quantidade de produto acabado vendido e conseqüentemente sobre quais as matérias-primas necessárias para a produção dos produtos acabados. Combina-se a isso ao fato de que as matérias-primas possuem prazos de entregas diferentes e que alguns tipos de produtos não dispõem de similar no mercado para serem substituídos.

Esta pesquisa contribuiu para expandir o conhecimento sobre empresas que trabalham com produtos sazonais e retratou as suas dificuldades para deixar o produto disponível para o consumidor.

Ao longo do trabalho, foram identificadas algumas dificuldades para serem gerenciadas, sendo uma delas a intensa presença de cultura familiar na empresa e principalmente a dificuldade para coletar dados. Essa dificuldade implica também, em pouco embasamento para a tomada de decisão porque os relatórios são gerados somente depois de muito garimpo de informações.

A escolha da pesquisa-ação como estratégia de pesquisa se mostrou válida e colaborou efetivamente para atingir o objetivo principal da pesquisa, demonstrando que é possível que um pesquisador abandone a postura de mero observador e se misture ao ambiente estudado para alterar sua realidade, melhorando a condição de trabalho dos envolvidos.

Então, ficam as seguintes propostas para trabalhos futuros.

A aplicação de um sistema de MRP para o PCP seria uma boa alternativa para melhorar ainda mais o atendimento as solicitações produtivas. Ele possibilitaria ao PCP visualizar mais longe o seu campo de programação produtiva e conseqüentemente disponibilizaria mais tempo para o Departamento de Compras entregar as solicitações produtivas.

Abordar novamente com a Diretoria ao fato da limitação estrutural encontrada e os problemas que ela ocasiona, na intenção de evoluir com a ampliação do estoque principal para armazenar as matérias-primas.

Por não disponibilizar de um sistema de gestão integrado, a empresa fica ainda muito vulnerável aos erros e confusões ocasionados por desatenção dos colaboradores. Como proposta, pode ser feita uma parceria com o Departamento de Sistemas para buscar novas tecnologias de informação a fim de reduzir ainda mais a falta de acuracidade.

Intensificar as ações para que o Departamento de Compras dispare seus pedidos, respeitando o prazo de entrega dos fornecedores, pois em casos de atrasos, ele angaria argumentos mais pertinentes e embasados para articular com o fornecedor, diferentemente do que ocorre quando os pedidos enviados não consideram os tempos solicitados pelo parceiro de negócios.

Referências Bibliográficas

ABHISHEK, Do time constraint and emergency purchase situation expert same influence on shopping? A study under haptic touch influence. **Journal of Retailing and Consumer Services**. v. 30, p. 242-251, 2016.

ADEBANJO, D., Understanding demand management challenges in intermediar food trading: a case study. **Supply Chain Management: An International Journal**. v.14, p. 244-233, 2009.

ALMEIDA, D.A., **Gestão da Produção: planejar, acompanhar e intervir**. Bauru: Joarte, 2011.

ALVES, A.M., **Proposta de uma estrutura de medição para qualidade do SPB – SOFTWARE público brasileiro**. 2013 p. 365. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ALVIM, S.L., **O efeito da propagação de erros da previsão de demanda na cadeia de suprimentos globalizada: estudo de caso de uma indústria eletrônica**. 2005 p. 189. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2005.

ANNADURAI, K.; UTHAYAKUMAR, R., Decaying inventory model with stock-dependent demand and shortages under tow-level trade credit. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**. v.77, p. 525-543, 2015.

ARNOLD, J.R.T.; **Administração de Materiais: uma introdução**. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2006. 521p.

BALLOU, R.H.; **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/logística empresarial**. Tradução: Raul Rubenich. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616p.

BARBALHO, S.C.M.; TOLEDO, J.C.; ROJIC, J.; SILLOS, M.A.; Funções dos escritórios de projetos no desenvolvimento de produtos: pesquisa-ação em empresas de alta tecnologia. **Production**, v.24, n.2 , p. 322-336, 2014.

BORTOLUZZI, S.C.; ROLIM ENSSLIN, S.; ENSSLIN, L., Metodologia multicritério para avaliação de desempenho da gestão de uma empresa familiar. **GEPROS (Gestão da Produção, Operações e Sistemas)**. v. 6, n.3, p. 109-127, 2011.

BUXEY,G., Reconstructing inventory management theory. **International Journal of Operations & Production Management**, v.26, n.9, p.996-1012, 2006.

CASTRO, M.T.M., **Análise da aplicação dos conceitos de organização do trabalho para a melhoria do processo produtivo – pesquisa-ação em pequenas empresas**. 2005 p.87. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá. Itajubá, 2005.

CARVALHO, S.T.R.F., **Pesquisa-ação em ciências da saúde: bibliometria e análise conceitual em teses e dissertações da Universidade de São Paulo**. 2012 p. 208. Tese (Doutorado em Ciências, Programa de Enfermagem Psiquiátrica) – Universidade de São Paulo – Ribeirão Preto, 2012.

CHASE, R.B.; JACOBS, F.R.; AQUILANO, N.J.; **Administração da Produção e Operações para Vantagens Competitivas**. 11.ed. Tradução: Claudia Freire, Lucas Marcelo Ferretti Yassumura, Mônica Rosali Rosenberg. São Paulo: McGraw-Hill, 2006, 602p.

CHEN, K.; XIAO, T., Outsourcing strategy and production disruption of supply chain with demand and capacity allocation uncertainties. **International of Journal Production Economics**. v. 170, p. 243-257, 2015.

CHIMENDES, V.C.G. Análise de modelo para projeto e desenvolvimento de serviços: pesquisa-ação em empresa de transporte rodoviário de passageiros. 2007. p.233. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá. Itajubá, 2007.

CAUGHLAN, P.; COGHLAN, D., Action research action research for operations management. **International Journal of Operations and Production Management**. v.22, p. 220-240, 2002.

DAGONONE, C.A.F., Desenvolvimento de um ambiente para planejamento de compras para empresas cooperadas.2006 p.277. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2006.

DIAS, M.A.P.; **Administração de Materiais: princípios, conceitos e gestão**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2009. 336p.

DROHOMERETSKI, E. , **Um estudo do impacto das formas de controle de inventário na acuracidade de estoque**. 2009 p.157. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2009.

EHRENTHAL, J.C.F.; HONHON, D.; WOENSEL, T.V., Demand seasonality in retail inventory management. **European Journal of Operational Research**, v.238, p.527-539, 2014.

FAVARETTO, F; Melhoria da qualidade da informação no controle da produção: estudo exploratório utilizando Data Warehouse. **Produção**, V. 17, n. 2, p. 343-353,2007.

FAVARETTO, F.; VIEIRA, E. G., Estudo descritivo da qualidade da informação no planejamento da produção. *Revista Gestão Industrial*, V. 03, n. 02, p. 17-27, 2007.

FAVARETTO, F.; Administração de estoques: diferentes formas de medição da acuracidade. **Produto e Produção**. V.13, n.2, p.95-105,2012.

FELDMANN, M.; MÜLLER, S. An incentive scheme for true information providing in supply chains. **OMEGA – The International Journal of Management Science**, v. 31, p. 63-73, 2003.

FERNANDES,F.C.F.; GRACIA, E.; SILVA, F.M.; FILHO, G., Proposta de um método para atingir a manufatura responsiva na indústria de calçados: implantação e avaliação por meio de uma pesquisa-ação. **Gestão e Produção**, v. 19, p.509-529, 2012.

FLEISCH, E.; TELLKAMP, C., Inventory inaccuracy and supply chain performance: a simulation study of a retail supply chain. **International Journal of Production Economics**. v. 95, p. 373-385, 2005.

GONZÁLEZ-GIL, A.; PALACIN, R.; BATTY, P., Optimal energy management of urban rail system: key performance indicators. **Energy Conversion and Management**. v. 90, p. 282-291, 2015.

HELENA DA SILVA, S., **Estruturação e implementação de um departamento de compras: um estudo de caso numa empresa de serviços**. 2007 p.100. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

ISSA, I.I.; PIGOSSO, D.C.A.; MCALOONE, T.C.; REZENFELD, H., Leading produto-related environmental performance indicators: a selection guide and database. **Journal of Cleaner Production**, v. 108, p. 321-330, 2015.

JENSEN, C.D., Action research to support development of engineering for sustainable development degree programs, part I: collaborative community action research vignettes. **Journal of Cleaner Production**. v. 122, p. 164-175, 2016.

KREVER, M.; WUNDERINK, S.; DEKKER, R.; BENNO, S., Inventory control based on advanced probability theory, an application. **European Journal of Operation Research**, v.162, p. 342-358, 2005.

KOK, A. G.; SHANG, K.H., Evaluation of cicly-count policies for supply chains with inventry innaccuracy and implications on RFID investments. **European Journal of Operational Research**. v. 237, p. 91-105, 2014.

HUANG, K.; KUO, C.; LU, M., Wholesale price rebate vs. Capacity expansion: The optimal strategy for seasonal products in a supply chain. **European Journal of Operational Research**. v. 234, p. 77-85, 2014.

LIU, Z.; CHEN, L.; LI, L.; ZHAI,X., Risk hedging in a supply chain: option vs. Price discount. **International Journal Production Economics**. v. 151, p. 112-120, 2014.

LEI, Q.; CHEN, J.; WEI, X.; LU, S., Supply chain coordination under asymmetric production cost information and inventory inaccuracy. **International Journal Production Economics**. v. 170, p. 204-218, 2015.

LOPES, R.B.; LADELL FILHO, L.C.; DIAS, T.S., Indicadores de desempenho de pesque-pague no noroeste do estado de São Paulo, Brasil. **Sci. Agric (Piracicaba, Braz)**. v.62, n.6,p.590-596, 2005.

LOPES DE CASTRO, R., **Planejamento e controle da produção e estoque**: um survey com fornecedores da cadeia automobilística brasileira. 2005. p.111. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

MARTINS, P.G.; ALT, P.R.C.; **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 1.ed. São Paulo: Saraiva,2002. 353p.

MATOS, R.B.; MILAN, M., Aplicação sistêmica do modo de análise de falhas e efeitos (FMEA) para o desenvolvimento de indicadores de desempenho de empresas de pequeno porte. **R. Árvore**, v. 33, n.5, p.977-985, 2009.

MELLO, P.C.H.; TURRIONI, J.B.; XAVIER, A.F.; CAMPOS, D.F.; Pesquisa-ação na engenharia de produção: proposta de condução para sua condução. **Produção**, v.22, n.1, p.1-13, 2012.

MELO, D.C.; ALCÂNTARA, R.L.C., A gestão da demanda em cadeias de suprimentos: uma abordagem além da previsão de vendas. **Gestão e Produção**. v. 18, p.809-824,2011.

MELO, D.C.; ALCÂNTARA, R.L.C., Proposição de um modelo para gestão da demanda: um estudo entre os elos atacadistas e fornecedores de produtos de mercearia básica. **Gestão e Produção**, v. 19, p.759-777, 2012.

MIGUEL, P.A.C.; QFD no desenvolvimento de novos produtos: um estudo sobre a sua introdução em uma empresa adotando a pesquisa-ação como abordagem metódica. **Produção**. v.19, n.1, p. 105-128, 2009.

MOORI, R.G.; PERERA, L.C.J.; MANGINI, E.R., Uma análise investigada do efeito chicote na cadeia de suprimentos da indústria alimentícia. **REGE**. v.18, n.3, p. 469-488, 2011.

MUNCH, J.R.; NGUYEN, D.X., Decomposing firm-level sales variation. **Journal of Economic BEhavior & Organization**. v. 106, p. 317-334, 2014.

NADER, B.; TOMI, G.; PASSOS, A.O., Indicadores-chave de desempenho e a gestão integrada da mineração. **Mining**. V. 65, n. 4, p.537-452, 2012.

NAKANO; D. N; FLEURY, A. C. C. Métodos de Pesquisa na Engenharia de Produção. Piracicaba – SP: XVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais**, 1996.

NGUYEN, T.; WRIGHT, M., Capacity and lead-time management when demand for service is seasonal and lead-time sensitive. **European Journal of Operational Research**. v.247, p. 588-595, 2015.

NUINTIN, A.A.; NAKAO, S.H., A definição de indicadores do desempenho e da qualidade para o processo de produção: estudo de caso do processo de produção do café. **Revista Contemporânea de Contabilidade**. v.7, p.51-74, 2010.

OLIVEIRA, M.; TRINDADE, A. L. B., **Atributos para avaliação da qualidade da informação em sistemas de gestão do conhecimento**. ENADI, I, 2007. Florianópolis.

PARDINI, D.; MATUCK, P.J.P., Changing organizational practices during and after the implementation of supply chain management in a multinational steel company. **Journal of Information System and Tecnology Management**. v. 9, p. 147-170, 2012.

PARTROVI, F.Y.; ANANDARAJAN, M., Classifying inventory using na artificial neural network approach. **Computers e Industrial Engineering**. v.41, p.389-404, 2002.

POPADIUK, S.; SANTOS, A.E.M.; Tacit, explicit, and cultural knowledge in demand planning. **Journal of Information System and Tecnology Management**. v. 7, p. 1807-1775, 2010.

RIBEIRO DA SILVA, E.H.D.; LIMA, E.P., O estudo de desempenho sob o enfoque da gestão estratégica organizacional. **GEPROS. Gestão de Produção, Operações e Sistemas**. v.10, p. 159-175, 2015.

RYU, S.; TSUKISHIMA, T.; ONARI, H., A study on evaluation of demand information-sharing methods in supply chain. **International Journal Production Economics**. v. 120, p. 162-175, 2009.

SANTOS, A.M.; RODRIGUES, I.A., Controle de estoques de materiais com diferentes padrões de demanda: estudo de caso em uma indústria química. **Gestão e Produção**. v.13, p.223-231,2006.

SCHEIDEGGER, A.P.G., **Sistematização do processo de reposição de estoques no setor público: pesquisa-ação no almoxarifado da Universidade Federal de Itajubá**. 2014 p.150. Universidade Federal de Itajubá. Itajubá, 2014.

SHI, X.; SHEN, H.; WU, T.; CHENG, T.C.E., Production planning and pricing policy in a make-to-stock system with uncertain demand subject tom achine breakdowns. **European Journal of Operation Research**. v. 238, p.122-129, 2014).

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R., **Administração da Produção**. 3.ed. Tradução: Maria Teresa Corrêa de Oliveira. São Paulo: Atlas, 2009. 728p.

SOMAN, C.A.; DONK, D.P.V.; GAALMAN, G., Combined make-to-order and make-to-stock in a food production system. **International Journal Of Production Economics**. v. 90, p. 223-235, 2004.

SOTO, M.J.D.C.M., Planejamento institucional capacidade de conduzir ações. **São Paulo em Perspectiva**. v. 17, p. 198-204, 2003.

TACCONI, M.F.F.S.; LOPES, F.D.; MÓL, A.L.R.; TACCONI NETO, E.A., A confiança interorganizacional nas compras. **Gestão e Produção**. v.21, p.199-214,2014.

TAYLOR, D.H.; FEARNE, A., Towards a framework for improvement in the management of demand in agri-food supply chains. **Supply Chain Management: An International Journal**. v.11/5, p. 370-384, 2006.

THIESSE, F.; BUCKEL, T., A comparison of RFID-based shelf replenishment policies in retail stores under suboptimal read rates. **International Journal Production Economics**. v. 159, p. 126-136, 2015.

TUJI JUNIOR, A., **Análise da gestão do fluxo de materiais no ambiente de produção da indústria da construção civil: um estudo de caso aplicado ao processo estrutural**. 1998 p. 125. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1998.

ULEWICZ, R.; JELONEK, D.; MAZUR, M., Implementation of logic flow in planning and production control. **Management and Production Engineering Review**. v. 7, p. 89-94, 2016.

UÇKUN, C.; KARAESMEN, F.; SAVAS,S., Investment in improved inventory accuracy in a decentralized supply chain, **International Journal of Production Econimics**, v. 113, p.546-566, 2008.

VOLLMANN, T. E, et al. **Sistemas de planejamento e controle da produção para gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

ZHANG, M.; WU, K., SHU, Y., Newsvendor problems with demand forecast updating and supply constraints. **Computers & Operations Research**. v.67, p. 193-206, 2016.

WESTBROOK, R.; Action research: a new paradigma for research in production and operations management. **International Journal of Operations and Production Management**. v.15, p. 6-20, 1995

WILLIAMS, B. D.; Tokar, T., A review of inventory management research in major logistics journals themes and future directions. **The International Journal of Logistics Management**. v. 19, p. 212-232, 2008.

WOLFSGRUBER, C.; LICHTENEGGER, G., Optimal Configuration in Production Planning and Control. **Berg-und-Hunttenmnische Monatshefte**. v. 161, p. 221-224, 2016.