



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE
SERGIPE - FANESSE
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ADENISIA CASSIMIRO ESTEVES SANTOS

**A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA PARA OTIMIZAR A
EXPEDIÇÃO DE FERTILIZANTES: estudo de caso em uma
Fábrica de Fertilizantes.**

**Aracaju - Sergipe
2013.1**

ADENISIA CASSIMIRO ESTEVES SANTOS

**A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA PARA OTIMIZAR A
EXPEDIÇÃO DE FERTILIZANTES: estudo de caso em uma
Fábrica de Fertilizantes.**

**Monografia apresentada ao
Departamento do Curso de Engenharia
de Produção da Faculdade de
Administração e Negócio de Sergipe -
FANESE, como requisito parcial e
elemento obrigatório para obtenção do
Grau de Bacharel em Engenharia de
Produção, no período de 2013.1.**

**Orientador: Prof. Esp. Kleber Andrade
Souza.**

**Coordenador: Prof. Msc. Alcides
Anastácio de Araújo Filho**

Aracaju - Sergipe

2013.1

FICHA CATALOGRÁFICA

SANTOS, Adenisia Cassimiro Esteves

A importância da logística para otimizar a expedição de fertilizantes: estudo de caso em uma fábrica de fertilizantes / Adenisia Cassimiro Esteves Santos. Aracaju, 2013. 58 f.

Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe. Departamento de Engenharia de Produção, 2013.

Orientador: Prof. Esp. Kléber Andrade Souza

1.Logística 2. Ferramentas da Qualidade 3. Expedição I. TÍTULO.
CDU 658.5 : 656.038; 65.012.34 (817.3)

ADENISIA CASSIMIRO ESTEVES SANTOS

**A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA PARA OTIMIZAR A
EXPEDIÇÃO DE FERTILIZANTES: estudo de caso em uma
Fábrica de Fertilizantes.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe - FANESE, como requisito parcial e elemento obrigatório para obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção no período de 2013.1.

Prof. Esp. Kleber Andrade Souza
1º Examinador - Orientador

Prof. Dr. Nélio Rodrigues Goulart
2º Examinador

Prof. Esp. Josevaldo dos Santos Feitosa
3º Examinador

Aprovado com média: _____

Aracaju (SE), ____ de _____ de 2013.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por tudo que passei e chegar onde estou agora. Obrigada Meu Deus!

Agradecimento em especial aos meus pais, minha mãe Maria Bernadete e meu pai Adovano (in memorian) que lutaram com toda força e coragem para me proporcionar educação digna e, diante de todos os ensinamentos, me mostraram o sentido da vida. Sempre amarei vocês! Aos meus irmãos, pelos incentivos e força necessária para ultrapassar os momentos mais difíceis da minha vida, às minhas sobrinhas Mariany e Vitória, por me mostrarem como a vida é maravilhosa quando vivida com muito amor e carinho. Vocês são os amores da titia. E aos meus tios, Aparecida e Antônio, os quais foram importantes nesta conquista.

A Sayran, pela força, compreensão e muita paciência demonstradas a minha pessoa.

A todos do setor de Otimização / Fafen-SE que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a minha formação acadêmica. Sejam por incentivos ou por me proporcionar conhecimentos. "Valeu" Greison e Sebok pela força.

Aos mestres e professores que, com sua dedicação e sabedoria, contribuíram para o meu aprendizado, meu muito obrigado. E em especial, ao meu orientador Kléber que me incentivou em todos os momentos.

Às grandes amigas criadas nesses três anos e meio de FANESE, que cada uma com suas características diferentes conquistaram minha amizade. Torço pela nossa eterna amizade, amigos!

E, por final, a todos que fazem parte do meu ciclo de amizades e que proporcionam alegrias em minha vida.

Muito obrigada!

Dedico aos meus familiares e amigos.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo, analisar as atividades de estocagem e expedição de uma unidade de produção de fertilizantes com foco na implementação de melhorias e resultados. Estes serão avaliados numa visão sistêmica, com ênfase nos fatores econômicos e produtivos. Ratifica-se que as ferramentas da qualidade e fases do projeto são de fundamental importância para a análise, pois através delas há a possibilidade das organizações identificarem melhorias e continuarem inseridas em um mercado cada vez mais competitivo.

A metodologia utilizada é baseada no estudo de caso em que foi analisado o fluxo de expedição logístico da Fabrica de Fertilizantes Nitrogenados de Sergipe. O tempo de setup longo decorrente da má distribuição do fluxo logístico, é bastante significativo quando comparado ao que se propõe neste estudo. Demonstra-se através dos resultados que é possível obter uma maior agregação de valor ao produto e satisfação ao cliente. É através da utilização destes tipos de ferramentas que se observa a redução no tempo de expedição, além de que, todos os prejuízos inerentes às perdas influenciam tanto na empresa quanto aos clientes. Os resultados obtidos demonstram que a implementação eficaz da mudança contribui para aumentar a entrega dos produtos, das receitas, da eficiência do setor, garantir maior confiabilidade, reduzir o estoque e conseqüentemente uma maior satisfação para os seus clientes.

Palavras-chave: Logística. Ferramentas da qualidade. Expedição.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Vista aérea da FAFEN-SE	14
Figura 02: Empilhadeira convencional.....	19
Figura 03: Carros rebocados a cabo	19
Figura 04: Transportadora de roletes.....	20
Figura 05: Retomador	20
Figura 06: Processo de pesquisa	25
Figura 07: Ciclo PDCA	36
Figura 08: Simulador de expedição atual.....	41
Figura 09: Tempos de expedição atual	42
Figura 10: Lista de Verificação.....	43
Figura 11: Diagrama de causa e efeito	44
Figura 12: Ferramenta 5W1H.....	46
Figura 13: Simulador de expedição proposto (1º dia).....	47
Figura 14: Simulador de expedição proposto (2º dia).....	47
Figura 15: Tempos de expedição proposto.....	48
Figura 16: Demosntração das receitas.....	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Sequência atual da expedição de uréia diária	40
Tabela 02: Sequência proposta da expedição de uréia	49

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Comparativo da demanda de uréia expedida entre os cenários	52
---	-----------

SUMÁRIO

RESUMO.....	
LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE QUADROS.....	
LISTA DE GRÁFICOS.....	
1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Objetivos	13
1.1.1 Objetivo geral	13
1.1.2 Objetivos específicos	13
1.2 Justificativa	13
1.3 Caracterização da empresa.....	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1 Logística.....	16
2.1.1 Logística de Produção.....	17
2.2 Manuseio e Acondicionamento do Produto....	18
2.2.1 Equipamento.....	18
2.3 Logística e Movimentação de Materiais.....	20
2.4 Atendimento do Pedido.....	21
2.5 Redução do Lead Time entre o Recebimento dos Pedidos e a Entrega dos Produtos.....	21
2.6 Tempo de setup.....	22
2.7 Posicionamento Logístico.....	22
2.7.1 logística baseada no tempo.....	22
2.8 Arranjo Físico.....	23
2.9 Recebimento e Expedição.....	23
2.10 Técnicas e Processos de Projeto.....	24
2.10.1 Fase I: Definição do problema e planejamento.....	25
2.10.1.1 estudo de viabilidade.....	25
2.10.1.1.1 análise da situação existente.....	26
2.10.1.1.2 desenvolvimento da lógica de apoio.....	26
2.10.1.1.3 estimativa do custo/benefício.....	27
2.10.1.2 planejamento do projeto.....	28
2.10.1.2.1 definição dos objetivos.....	28
2.10.1.2.2 definição de restrições.....	29
2.10.1.2.3 padrões de mensuração.....	29
2.10.1.2.4 técnicas de análise.....	29
2.10.1.2.5 plano de trabalho	29

2.10.2 Fase II: Coleta e análise de dados.....	30
2.10.2.1 definição das premissas e coleta de dados.....	30
2.10.2.1.1 definir a técnica e a abordagem da análise.....	30
2.10.2.1.2 definir e revisar premissas.....	30
2.10.2.1.3 identificar as fontes de dados.....	31
2.10.2.1.4 coletar os dados.....	31
2.10.2.1.5 validar os dados.....	31
2.10.2.2 análise das alternativas.....	31
2.10.2.2.1 definir questões para análise.....	32
2.10.2.2.2 completar e validar a análise do caso base.....	32
2.10.2.2.3 completar a análise das alternativas.....	32
2.10.2.2.4 completar a análise da sensibilidade.....	32
2.10.3 Fase III: Recomendações e implementação.....	32
2.10.3.1 elaboração de recomendações.....	33
2.10.3.1.1 identificando a melhor alternativa.....	33
2.10.3.1.2 avaliar custos e benefícios.....	33
2.10.3.1.3 avaliar riscos.....	33
2.10.3.1.4 elaborar uma apresentação.....	34
2.10.3.2 implementação.....	34
2.10.3.2.1 definir o plano de implementação.....	34
2.10.3.2.2 definir o cronograma de implementação.....	34
2.10.3.2.3 definir critérios de aceitação.....	35
2.10.3.2.4 efetuar a implementação.....	35
2.11 Ferramentas da Qualidade.....	35
2.11.1 Ciclo PDCA.....	35
2.11.2 5W1H.....	36
2.11.3 Lista de Verificação – checklist.....	36
2.11.4 Brainstorming.....	37
2.11.5 Diagrama de Causa e Efeito.....	37
2.11 Método PEPS (Primeiro a entrar, primeiro a sair).....	38
3 METODOLOGIA	39
3.1 Coleta de Dados.....	39
4 ANÁLISE DE RESULTADOS.....	40
4.1 Fases do Projeto.....	41
4.2 Utilização das Ferramentas na Logística de Expedição de Fertilizantes.....	42
4.2.1 Lista de verificação para iniciar a atividade.....	43
4.2.2 Diagrama de causa e efeito em execução.....	44
4.2.3 Utilização do ciclo PDCA na expedição.....	44
4.3 Critérios para Otimização da Expedição de Fertilizantes.....	50
4.4 Ganhos Associados à Alternativa Logística Proposta.....	50
4.5 Apresentação dos cenários.....	51
4.6 Melhor Logística na Direção do Fluxo de Expedição Fertilizantes.....	53
5 CONCLUSÃO.....	55
REFERÊNCIAS.....	56

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história do homem, o papel da logística esteve conectado ao seu fator mudança. A necessidade do homem transpor um obstáculo físico, tecnológico ou situacional, e neste incluímos as guerras e revoluções, mostra que o papel logístico sempre foi decisivo e fator de vantagem competitiva. Atualmente, ter a gestão da logística nas empresas modernas aliada à visão de negócio é fundamental para a sobrevivência e posicionamento da empresa no mercado. O papel da logística no negócio aumentou tanto em escopo quanto em importância estratégica.

No passado, a distribuição física não tinha grande importância como o processo de vendas. Até 1950, a desorganização e indefinição das responsabilidades acarretavam transtornos no alcance dos objetivos.

No entanto, nos últimos anos, a logística vem apresentando uma evolução constante sendo hoje um dos elementos-chave na formação da estratégia competitiva das empresas. No início, era confundida com o transporte e a armazenagem de produtos, sendo que hoje ela pode ser considerada como o ponto nevrálgico da cadeia produtiva integrada, atuando em estreita consonância com o moderno gerenciamento da cadeia de suprimentos (NOVAES, 2001, p. 410).

O rearranjo das atividades existentes em uma empresa facilita o bom gerenciamento de toda parte logística (atividades primárias e de apoio). Sistemas logísticos eficazes e eficientes significam melhorias na qualidade do produto e no processamento dos pedidos até a entrega final.

Segundo Christopher (1999, p.9), muitas mudanças ocorreram no pensamento gerencial, especialmente as que proporcionam aumento de valor aos olhos do cliente. As estratégias logísticas dentro de um determinado segmento influenciam na cultura organizacional da empresa e provocam mudanças: nos colaboradores ou funcionários desse segmento, nos produtos, nas parcerias, na seleção de fornecedores, nos clientes e na sociedade.

De acordo com Dornier. et al. (2000, p. 29), logística é a gestão de fluxos entre funções de negócio. A definição atual da logística engloba maior amplitude de

fluxos que no passado. Tradicionalmente, as companhias incluíam a simples entrada de matéria-prima ou fluxo de saída de produtos acabados em sua definição de logística. Hoje, no entanto, essa definição expandiu-se e inclui todas as formas de movimentos de produtos e informações. Já pela definição do *Council of Logistic Management*:

Logística é aquela parte do processo da cadeia de abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo e estocagem eficiente e eficaz de produtos, serviços e informações relacionadas desde o ponto de origem ao ponto de consumo, a fim de atender as necessidades dos clientes (MOURA et. al., 2005, p.8).

A preocupação com a logística há muito deixou de ser apenas uma questão de custos, mas passou a integrar a estratégia das organizações. Busca não apenas reduzir custos, mas agregar valor aos produtos e serviços da empresa, através do aumento da satisfação do cliente.

A expedição de fertilizantes da Fafen-Se é realizada através de um retomador, no qual é direcionado através de programações para retirada dos produtos estocados no armazém e direcionados através de correias transportadoras até a expedição. O fluxo de expedição dos três produtos existentes segue uma sequência definida e expressa em padrão. Esse fluxo logístico acarreta em prolongamento no tempo de expedição, redução na quantidade de produto disponível na expedição e desconforto ao cliente.

Nesse contexto, o presente trabalho realizado na Fabrica de Fertilizantes Nitrogenados de Sergipe analisa a logística como fator fundamental na redução do tempo e satisfação dos clientes. Essa logística ineficiente contribui para que se tenha um maior estoque, menor quantidade de produto disponível ao cliente, menor confiabilidade no prazo de entrega e maior custo para a empresa. Dessa forma, decorrem-se de perdas para a empresa e cliente, pois se tem uma ineficiência no processo de expedição e redução na entrega dos seus produtos.

Dessa maneira, foi adotado o seguinte questionamento para o desenvolvimento deste estudo: De que maneira é possível melhorar a qualidade da expedição de fertilizantes na FAFEN-SE para implementação de melhorias?

1.1 Objetivos

Os objetivos do presente estudo estão divididos em duas partes, uma identificada como o objetivo geral e outra objetivos específicos conforme descritos a seguir.

1.1.1 Objetivo geral

Analisar as atividades de estocagem e expedição de uma unidade de produção de fertilizantes com foco na implementação de melhorias e resultados.

1.1.2 Objetivos específicos

- Propor garantia da confiabilidade na expedição dos fertilizantes para o cliente, elevando o nível de serviço prestado;
- Identificar as oportunidades de melhoria no sistema atual, elevando assim sua taxa de utilização do hardware instalado;
- Propor melhorias para aumentar a eficiência no setor de expedição de fertilizantes;

1.2 Justificativa

A constante preocupação com a produtividade tem feito com que as empresas atribuam importância ao processo logístico dado que pode afetar diretamente o índice produtivo. Assim, esta empresa busca o diferencial nos serviços que agregam valor ao produto.

A importância deste trabalho cresce pelo fato da logística ser uma atividade reconhecidamente agregadora ao desempenho das empresas e apontada como um fator competitivo.

Neste sentido, o trabalho justifica-se pela viabilidade de melhorias no fluxo logístico de expedição a fim de aumentar a eficiência, a quantidade de produto expedido, promover a melhoria no processo logístico, a redução de custos, contribuindo para a satisfação do cliente e alcance dos objetivos da empresa.

1.3 Caracterização da Empresa

A Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados de Sergipe – FAFEN-SE – é uma das unidades de operações da Petrobras e integra desde 2009 a área de Gás e Energia. A FAFEN-SE, Figura 01, está localizada na Rodovia SE 210, Km 01, Pedra Branca, no município de Laranjeiras.

Figura 01: Vista aérea da FAFEN-SE



Fonte: FAFEN-SE

Essa empresa foi inaugurada em 6 de outubro de 1982. Na época, chamava-se Nitrofertil e era uma das empresas que constituíam o grupo Petrofertil.

Em 1993, a Nitrofertil foi incorporada à Petrobras e as fábricas de Camaçari e de Laranjeiras passaram a se chamar Fábricas de Fertilizantes Nitrogenados (Fafen). Nesse período, as fábricas passaram a integrar a área de Refino do Abastecimento da companhia, como uma unidade de negócio independente. Em 1998, a fábrica de Laranjeiras foi modernizada e teve sua produção diária ampliada para 1800 toneladas de ureia e 1250 de amônia.

No ano de 2005 houve uma expansão da estrutura de gestão do abastecimento da Petrobras, o que levou à criação de uma área específica para petroquímica e fertilizantes e o desmembramento das fábricas. Desde então, existem duas unidades de negócio distintas a Fafen-SE e a Fafen-BA.

Em setembro de 2009 outra mudança significativa, as duas fábricas de fertilizantes passaram a integrar a área de Gás e Energia.

A Fafen-SE produz ureia, Reforce N, amônia e gás carbônico.

Além da produção industrial, a Unidade atua na realização de projetos sociais nos municípios sergipanos seguindo as linhas de ação do Programa Petrobras Desenvolvimento e Cidadania.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Logística

A logística, em diversos setores econômicos, é uma atividade que faz a diferença com os concorrentes e oferece uma competitiva vantagem.

Segundo Christopher (1997, p. 37), as organizações que serão líderes de mercado no futuro serão aquelas que procurarão e atingirão os picos gêmeos da excelência: conseguirão tanto a liderança de custos como a liderança de serviços. Isto se traduz na necessidade de coordenar operações e lançar mão de ferramentas de apoio, como é o caso da logística.

A logística é a atividade da administração responsável pelo planejamento, organização e controle de todo o fluxo de mercadorias e informações, desde a fonte fornecedora até o consumidor. Logística é muito mais do que visão de depósito, ela se preocupa com a qualidade, custos, prazos e ciclos dos serviços prestados no atendimento a clientes. Estes fatores fazem com que a logística esteja em constante evolução e revolução de conceitos e técnicas, integrados ao ambiente de marketing, resultado este de um bom trabalho logístico objetivado para redução de custos e aumento da eficiência.

Segundo Moura (2005, p. 21), as atividades logísticas envolvem transporte, estocagem do material de consumo, manutenção, embalagem, movimentação de materiais, atendimento ao pedido, previsão de estoques, planejamento da produção, serviço ao cliente, localização, controle de estoque/inventários, produção, controle de qualidade, distribuição física e segurança.

Para Ballou (2011, p. 24), a logística trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes.

Segundo Ballou (2011, p. 73), o propósito da logística empresarial é propiciar adequados níveis de serviços aos clientes a custo razoável e viabilizar o

fluxo logístico de produtos, desde o processamento de pedido da matéria-prima até o cliente, bem como colocar os produtos em movimentos através dos fluxos de informação.

Pode-se dizer então que é a satisfação de comprar, receber, armazenar, expedir, transportar e entregar o produto/serviço certo, na hora certa, no lugar certo, ao menor custo possível.

2.1.1 Logística de Produção

A logística de produção de uma indústria, também é conhecida como PPCP (Planejamento, Programação e Controle da Produção). Segundo FlexLink (2008), um segmento da indústria automatizada, que trata da gestão e controle de mão-de-obra, material e informação no processo produtivo. Devido à grande complexidade que as grandes plataformas industriais apresentam, dada à enorme quantidade de materiais, operários e máquinas, a gestão destes recursos é feita maioritariamente por computador.

São estes processos logísticos contínuos de controle de produção e também das encomendas, que se dá nome de logística de produção.

“Uma logística de produção eficiente resulta em tempo e dinheiro bem como em ganho na produção” (ALLEN, 2001, p.215, tradução nossa).

De acordo com Severo (2006, p. 97), esta área é, assim, essencial para o sucesso de empresas na economia de mercado global, que hoje existe, uma vez que se preocupa com o aperfeiçoamento de tarefas fabris, quer pela adição de processos mais eficazes, quer pela eliminação de outros desnecessários.

Segundo Severo (2006), a logística de produção acompanha o fluxo do pedido desde o Plano Mestre de Produção (MPS) através dos pedidos. Esta área é mencionada com o Planejamento, Programação e Controle da Produção (PPCP). Como uma subseção da logística, o PPCP é uma área tradicional de aplicação para computadores nas fábricas. Isto devido ao alto volume de informações que serão processadas sobre listas de materiais, planos de roteirização e pedidos, bem como o alto nível de complexidade envolvido no planejamento das necessidades de materiais e da capacidade.

2.2 Manuseio e Acondicionamento do Produto

A logística na empresa deve ser vista como uma integração dos demais setores e por si só não alcançará resultados. No ambiente de uma empresa, principalmente na armazenagem e estoque, a logística poderá ser a diferenciação em relação aos seus clientes, tanto para a redução de custos quanto para agregação de valor à empresa, resultando em um aumento de lucratividade. Tal diferenciação poderá ser evidenciada no nível de serviço oferecido a cada cliente.

Para Ballou (2011, p. 171), os produtos devem ser transportados e estocados em depósito a fim de otimizar o percurso entre a produção e o consumo dos produtos, fluxo entre produtores e clientes.

Conforme Ballou (2011, p. 171), o correto gerenciamento do manuseio e armazenagem é essencial. Produtos entregues de forma inapropriada ou em embalagens de difícil manuseio pelos clientes contribuem negativamente para a satisfação do cliente e, portanto, para que ele volte a comprar. Além disso, o custo destas atividades é elevado. Apenas o acondicionamento sozinho pode absorver aproximadamente 12% das despesas em logística.

Conforme Ballou (2011, p. 172), o manuseio ou movimentação interna de produtos e materiais significa transportar pequenas quantidades de bens por distâncias relativamente pequenas, quando comparadas com distâncias na movimentação de longo curso executadas pelas companhias transportadoras. É a atividade executada em depósitos, fábricas, assim como no transbordo entre modais de transporte. Seu interesse concentra-se na movimentação rápida e de baixo custo do transporte das mercadorias.

2.2.1 Equipamento

Existe grande variedade de equipamentos mecânicos para o manuseio de amplo leque de produtos. Os tipos mais comuns são empilhadeira, pequenos veículos, transportadores, esteiras e guinchos (BALLOU, 2011, p. 172).

Empilhadeiras e pequenos veículos são meios mecânicos para mover materiais cuja operação manual seria muito lenta ou cansativa devido ao peso. Variam desde pequenas plataformas manuais até pequenos tratores, conforme

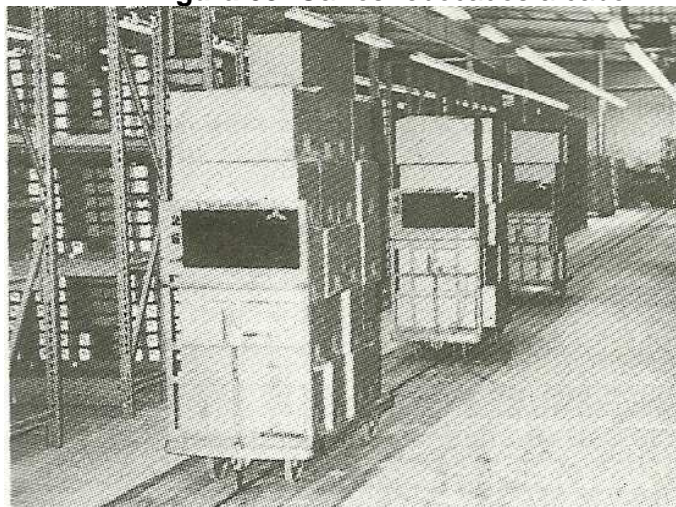
ilustrados nas figuras 02 e 03. A empilhadeira é o modo mais comum de auxiliar a movimentação interna de materiais.

Figura 02: Empilhadeira convencional



Fonte: Ballou, 2011, p. 173

Figura 03: Carros rebocados a cabo



Fonte: Ballou, 2011, p. 173

Logo em seguida, na popularidade, vem o transportador, usado para itens pequenos e pesados. Transportadores são particularmente interessantes quando se deve movimentar grande quantidade de itens ao longo da mesma rota conforme ilustra a figura 04.

Figura 04: Transportadora de roletes



Fonte: Ballou, 2011, p. 175

Outra classe importante de equipamentos de manuseio são os retomadores e assemelhados. Os retomadores, conforme ilustrada na figura 05, são usados para promover a retomada da pilha de homogeneização descarregando o material no transportador das correias.

Figura 05: Retomador



Fonte: www.metso.com/br, acesso: 11 jun. 2013

2.3 Logística e Movimentação de Materiais

De acordo com Moura (1998, p. 37), a movimentação de materiais está relacionada com o deslocamento de matérias-primas e produtos acabados, armazenagem (estocagem, separação de pedidos, embalagem e expedição), suprimento das matérias-primas e a distribuição dos produtos acabados. A

movimentação de materiais é considerada de grande importância em qualquer empresa.

A movimentação de materiais compreende todas as operações básicas envolvidas na movimentação de qualquer tipo de item por qualquer meio, da recepção da matéria-prima até a expedição e distribuição do produto acabado (MOURA, 1998, p. 37).

Segundo Bowersox (2009, p. 349), os depósitos contêm materiais, peças e produtos acabados suscetíveis de movimento. Os procedimentos operacionais consistem no fracionamento e reagrupamento de mercadorias de acordo com as exigências dos clientes tendo como a situação ideal produtos chegando e partindo automaticamente. O objetivo é movimentar de modo eficiente grande quantidade de mercadorias para dentro do depósito além de expedir produtos pedidos pelos clientes.

2.4 Atendimento do Pedido

Conforme Moura (1998, p. 43), a logística pode controlar o atendimento dos pedidos, que geralmente consiste das atividades envolvidas em receber uma demanda e atendê-la. Inicialmente pode se questionar o motivo pelo qual a área de logística interessa-se pela atividade de atendimento do pedido. Entretanto, um fator importante da distribuição física é a redução do tempo entre a colocação do pedido e o momento em que tais produtos são realmente entregues em condição satisfatória.

2.5 Redução do Lead Time entre o Recebimento dos Pedidos e a Entrega dos Produtos

Conforme Kobayashi (2000, p. 49), na oferta de objetos e materiais, a rapidez é importante para obter a satisfação do cliente. Os clientes na realidade tendem a pedir os produtos no último momento, mas desejam o que foi pedido o mais rapidamente possível. Se o lead time entre o pedido e seu recebimento é longo, com certeza o cliente não estará satisfeito. O lead time é verdadeiramente uma arma poderosa da estratégia de venda no qual o *conceito de lead time* abrange

a medição do tempo necessário para completar o ciclo de produção de produto determinado.

Além disso, um lead time breve permite grandes vantagens também para os clientes, enquanto elimina os fatores de incerteza. Pode-se ter menos estoque, economizar espaço e ter uma gestão mais simples. Tempos rápidos equivalem a custos reduzidos. É necessário, portanto, empenhar-se na redução do lead time, sabendo que o mesmo é um requisito importante para a satisfação dos clientes (KOBAYASHI, 2000, p. 49).

2.6 Tempo de setup

Nos sistemas de produção quando ocorre a mudança de um produto A para um produto B é necessário fazer a troca e / ou ajustes na máquina, este tempo necessário ao início do próximo produto é chamado de tempo de setup. O tempo de setup deverá ser minimizado ao máximo possível, porque é um tempo que não agrega valor ao produto (SCHALLER, J. et al. , 2000, tradução nossa).

2.7 Posicionamento Logístico

2.7.1 Logística baseada no tempo

Segundo Bowersox (2009, p. 393) as empresas estão utilizando de forma efetiva a tecnologia da informação para aumentar a velocidade e a precisão do desempenho logístico. A razão de considerar o valor do tempo é relativamente simples, pois as empresas procuram realizar as atividades logísticas de forma mais rápida, a fim de reduzir os recursos financeiros necessários a sua execução. A meta é diminuir e controlar o tempo desde o recebimento até a entrega dos pedidos, num esforço para acelerar o giro do estoque.

De acordo com Bowersox (2009, p. 400), na logística baseada no tempo não há uma regra específica para atender todos os clientes. A base para agregação de valor, juntamente ao cliente é atender de modo diferenciado a solicitação de serviços para cada solicitante que requerer e necessitar de fornecedor atento às

suas necessidades. A dificuldade para alcançar esse objetivo é que as demandas de desempenho de cada cliente mudam constantemente. As exigências específicas de serviço envolvidas em determinado fornecimento estão sujeitas a restrições sazonais, ao prazo, à localização e a diversos outros fatores que constituem o desempenho esperado. Empresas com competências logísticas de classe mundial procuram se manter flexíveis para adaptar seu desempenho a fim de atender às exigências mutáveis de serviço ao cliente.

2.8 Arranjo Físico

Para Slack; Chambers; Johnston (2007, p. 200), a preocupação com o posicionamento da localização física dos recursos de transformação é denominado arranjo físico, o qual é uma das características mais evidentes de uma operação produtiva porque determina sua “forma” e aparência.

Há algumas razões práticas pelas quais as decisões de arranjo físico são importantes na maioria dos tipos de produção. Segundo (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2007, p.202): mudança de arranjo físico que é frequentemente uma atividade difícil de movimentação e de longa duração por causa das dimensões físicas dos recursos de transformações movidos; o rearranjo físico de uma operação existente pode interromper seu funcionamento suave, levando à insatisfação do cliente ou perdas na produção e se o rearranjo físico está errado, pode levar a padrões de fluxos longos ou confusos, estoque de materiais, filas de clientes formando-se, inconveniências para os clientes, tempos de processamentos longos, fluxos imprevisíveis e altos custos.

2.9 Recebimento e Expedição

O setor de serviços assume importância notável no armazém, em particular, no que diz respeito à carga e ao recebimento de materiais e, após a estocagem, à sua expedição econômica (MOURA, 1997, p. 115).

No projeto das operações de recebimento e expedição, é necessário considerar as condições de movimentação, estocagem e controle da atividade e

fornecer uma combinação apropriada entre o espaço, equipamento e pessoas (MOURA, 1997, p. 116).

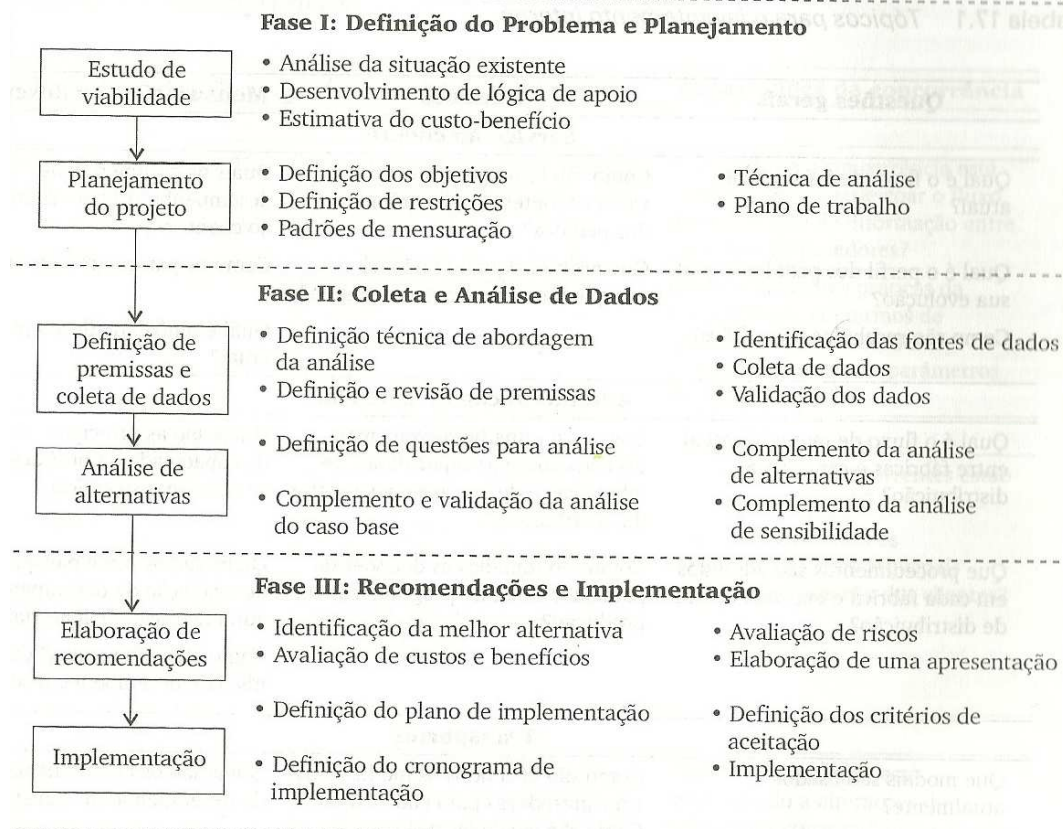
A sequência natural do fluxo de material é fornecedor, recebimento, estocagem para produção, armazenagem, expedição e cliente. Todavia, em alguns casos, os materiais podem ir diretamente para produção, e desta para a expedição. Sendo a expedição à última fase do ciclo de armazenagem (MOURA, 1997, p. 116).

De acordo com Moura (1997, p. 118), é necessária uma boa coordenação entre o expedidor e o departamento de expedição para que os programas de expedição não causem um impacto significativo nas condições de expedição. Além da necessidade de boa coordenação entre o fornecedor e as atividades de recebimento, expedição e as atividades dos clientes, também é igualmente importante coordenar as atividades de recebimento e produção, produção e expedição, e recebimento e expedição.

2.10 Técnicas e Processos de Projeto de Sistema Logístico

Conforme Bowersox (2009, 438), o método para identificar e avaliar as alternativas de estratégias logísticas pode variar bastante da mesma maneira que não há um sistema logístico ideal para todas as empresas. No entanto, há um procedimento básico que se aplica à maioria das situações de projeto e análise de sistemas logísticos.

O processo é segmentado em três fases: definição do problema e planejamento, coleta e análise de dados e recomendações e implementação, esse procedimento é ilustrado na figura 06 (BOWERSOX, 2009, p. 439).

Figura 06: Processo de pesquisa

Fonte: Bowersox, 2009, p. 439

2.10.1 Fase I: Definição do problema e planejamento

Esta fase constitui a base fundamental para o projeto inteiro, onde a definição do problema e um planejamento completo e bem documentado são essenciais para as fases seguintes (BOWERSOX, 2009, p. 438).

2.10.1.1 estudo de viabilidade

Segundo Bowersox (2009, p. 438), o projeto logístico e seu planejamento devem ter início com a avaliação abrangente da atual situação logística existente. O objetivo é atender as características do ambiente, o processo e o atual desempenho do sistema e, então, definir quais mudanças são ideais. O processo de avaliar a necessidade de mudanças é conhecido como estudo de viabilidade e inclui os procedimentos de análise da situação existente, desenvolvimento de lógica de apoio e estimativas de custo/benefício.

2.10.1.1.1 análise da situação existente

Análise da situação existente inicia-se com a coleta de dados e avaliações de desempenho que caracterizam o ambiente logístico atual. Uma auto-avaliação completa para uma revisão interna examina os principais recursos da empresa, como a força de trabalho, os equipamentos, as instalações, os relacionamentos e as informações (BOWERSOX, 2009, p. 438).

De acordo com Bowersox (2009, p. 438), o levantamento interno é necessário para se conseguir um claro entendimento dos procedimentos logísticos existentes. O propósito da revisão interna não é a coleta detalhada das informações; interessa mais o diagnóstico dos processos e dos procedimentos logísticos atuais do que a prospecção da disponibilidade de informações. E o que é mais importante, a revisão interna é voltada para a identificação das áreas onde existem oportunidades substanciais para melhorias.

2.10.1.1.2 desenvolvimento da lógica de apoio

A segunda tarefa do estudo de viabilidade é o desenvolvimento de uma lógica de apoio para integrar os resultados apurados na revisão interna. O desenvolvimento da lógica de apoio constitui frequentemente a parte mais difícil do processo de planejamento estratégico e é construído com abrangência de três maneiras (BOWERSOX, 2009, p. 443).

Primeiro, é necessário determinar se existem oportunidades de melhoria do sistema logístico suficientes para justificar uma pesquisa e análise detalhadas. De certa maneira, o desenvolvimento de uma lógica de apoio força uma revisão crítica das oportunidades potenciais e a verificação da necessidade de investigações adicionais. O desenvolvimento da logística de apoio usa os princípios dos custos unitários decrescentes de transporte e da agregação de estoque, para determinar a viabilidade de conduzir uma análise detalhada e os benefícios potenciais existentes.

Segundo, o desenvolvimento de uma lógica de apoio avalia de forma crítica os procedimentos e as práticas atuais usando análises e avaliações factuais, livres de influências subjetivas. A identificação de áreas com potencial de melhorias, assim como aquelas em que as operações são satisfatórias, oferece a base para determinar-se a necessidade de ajuste estratégico. Os resultados desse processo

de avaliação inclui a classificação dos aspectos de planejamento e revisão, priorizados em primários e secundários, dentro de horizontes de planejamento de curto ou longo prazo.

Terceiro, o processo do desenvolvimento da lógica de apoio deve incluir uma apresentação clara das alternativas potenciais de reprojeto, que por sua vez devem incluir: definição dos atuais sistemas e procedimentos, identificação das alternativas de projeto de sistema mais prováveis, baseada nas práticas da concorrência, e sugestões para abordagens inovadoras, fundamentadas em novas teorias e tecnologias.

Conforme Bowersox (2009, p. 443), quanto menor for a frequência com que são realizadas avaliações dos procedimentos existentes, maior é a sua importância da identificação de uma gama de opções para apreciação. As alternativas devem desafiar os procedimentos existentes, mas também devem ser objetivas.

2.10.1.1.3 estimativa do custo-benefício

A última tarefa do estudo de viabilidade é uma estimativa dos benefícios potenciais de se realizar uma análise logística e implementar as recomendações. Os benefícios devem ser classificados em termos de melhoria de serviço e de redução de custo e eliminação de custo. As categorias não são mutuamente exclusivas, já que a estratégia logística ideal deve conter, em certo grau, os três benefícios simultaneamente, BOWERSOX (2009, p. 444).

Melhorias de serviço incluem resultados que ressaltam a disponibilidade de estoque, a qualidade e a capacitação. Desenvolvendo assim um serviço de melhor qualidade aumentando conseqüentemente a lealdade dos clientes existentes, além de atrair novos negócios.

Reduções de custos podem ser observadas de duas formas. Primeira, podem ocorrer como resultado de uma redução num evento único dos recursos gerenciais ou financeiros necessários para operar o sistema logístico. Por exemplo, o reprojeto logístico pode permitir uma redistribuição das instalações de vendas, dos dispositivos de manuseio de materiais ou de equipamentos de tecnologia da informação. Segunda, podem ser obtidas na forma de despesas variáveis ou de caixa. Por exemplo, novas tecnologias para manuseio de materiais e processamento

de informações tendem a reduzir o custo variável ao possibilitar operações e processos mais eficientes.

A prevenção de custo reduz o envolvimento em programas e operações que estejam experimentando aumentos de custo, a exemplo de aprimoramentos no manuseio de materiais ou em um nível de tecnologia da informação que são justificados parcialmente pela análise financeira das suas implicações futuras na disponibilidade de mão-de-obra e nos níveis operacionais. Naturalmente, qualquer justificativa de prevenção de custo é baseada numa estimativa de condições futuras e, portanto está sujeita a erro.

De acordo com Bowersox (2009, p. 444), não há definição de regras para determinar quando uma situação de planejamento oferece um potencial adequado de custo/benefício que justifique uma análise mais profunda. O ideal é que certo grau de revisão aconteça continuamente em períodos regulares para garantir a viabilidade das operações logísticas atuais e futuras. Na análise final, a decisão de levar adiante um planejamento amplo que irá depender do quanto a lógica de apoio é convincente, do quanto os benefícios estimados são confiáveis e oferecem retorno suficiente sobre o investimento quando houver, servem para justificar a mudança operacional e organizacional.

2.10.1.2 planejamento do projeto

O planejamento do projeto é a segunda atividade da Fase I. A complexidade de um sistema logístico exige que qualquer esforço para identificar e avaliar alternativas estratégias e táticas seja planejado na sua totalidade, para oferecer uma base sólida para mudança (BOWERSOX, 2009, p. 444).

O planejamento do projeto envolve cinco itens específicos: definição de objetivos, definição de restrições, padrões de mensuração, técnicas de análise e plano de trabalho do projeto (BOWERSOX, 2009, p. 444).

2.10.1.2.1 definição dos objetivos

A definição dos objetivos documenta as expectativas de custo e serviços relacionadas à revisão do sistema logístico, por isso é essencial que esses objetivos

sejam definidos de maneira explícita e em fatores mensuráveis (BOWERSOX, 2009, p. 444).

2.10.1.2.2 definição de restrições

Baseado na análise da situação, a expectativa é que a alta administração imponha restrições à extensão das modificações permitidas ao sistema. A natureza dessas restrições irá depender de circunstâncias específicas de cada empresa (BOWERSOX, 2009, p. 445).

2.10.1.2.3 padrões de mensuração

O estudo de viabilidade mostra, frequentemente, a necessidade de desenvolvimento de padrões de desempenho geral. Esses padrões orientam o projeto, identificando estruturas de custo e dificuldades de desempenho, e oferecendo meios de estimar o sucesso (BOWERSOX, 2009, p. 445).

2.10.1.2.4 técnicas de análise

Estando definidos os pontos críticos e as alternativas, um adequado procedimento de análise deve ser escolhido. Técnicas de análise vão desde uma simples verificação manual até o uso de modernas ferramentas de apoio à decisão (BOWERSOX, 2009, p. 446). Por exemplo, os que incorporam algoritmos de otimização ou de simulação são comuns em avaliações e comparações de opções de redes logísticas de armazéns. No entanto, muitos projetos e processos de planejamento podem ser elaborados de maneira efetiva usando-se apenas análises manuais ou planilhas.

2.10.1.2.5 plano de trabalho

Com base no estudo de viabilidade, nos objetivos, nas restrições e nas técnicas de análise, deve ser criado um plano de trabalho, e serem determinados os recursos e o tempo necessários para sua realização (BOWERSOX, 2009, p. 446).

2.10.2 Fase II: Coleta e análise de dados

Uma vez que o estudo de viabilidade e o planejamento do projeto são contemplados, a fase II irá focar na coleta de dados e na análise. As atividades desta fase servirão para definição de premissas e coleta de dados e análise de alternativas (BOWERSOX, 2009, p. 446).

2.10.2.1 definição das premissas e coleta de dados

Para Bowersox (2009, p. 446), essa atividade compreende o estudo de viabilidade e o planejamento de projeto, para desenvolver premissas pormenorizadas e identificar requisitos de coleta de dados. Especificamente, as tarefas são as seguintes: definir a técnica e abordagem da análise, definir e revisar as premissas, identificar as fontes de dados, coletar os dados e validar os dados.

2.10.2.1.1 definir a técnica e a abordagem da análise

Embora possa não ser a primeira, uma das tarefas iniciais é determinar a abordagem adequada para a análise e a obtenção de técnicas de análise necessárias (BOWERSOX, 2009, p. 446). As técnicas mais comuns são as analíticas, as de simulação e de otimização. A abordagem analítica usa métodos numéricos padronizados, como os disponíveis em planilhas eletrônicas, para avaliar cada alternativa logística.

De acordo com Bowersox (2009, p. 446), a abordagem de simulação pode ser comparada a um laboratório para testar alternativas. O ambiente de teste pode ser físico, como um modelo de sistema de manuseio de materiais que mostra fisicamente o fluxo de produtos em pequena escala, ou numérico, como modelo computacional que demonstra o fluxo de produtos. A otimização usa programas lineares e matemáticos para se avaliar alternativas e selecionar a melhor.

2.10.2.1.2 definir e revisar premissas

A definição e revisão de premissas baseiam-se na análise de situação, nos objetivos do projeto, nas restrições e nos padrões de medida. Para fins de

planejamento, as premissas definem as características operacionais mais importantes, as variáveis e os fatores econômicos dos sistemas atual e alternativos (BOWERSOX, 2009, p. 447).

2.10.2.1.3 identificar as fontes de dados

A maior parte dos dados exigidos para um estudo logístico pode ser obtida dos registros próprios da empresa. Apesar de, muitas vezes, ser necessária uma trabalhosa investigação, a maior parte das informações está geralmente disponível (BOWERSOX, 2009, p. 447).

2.10.2.1.4 coletar os dados

O processo de coleta de dados deve ser documentado cuidadosamente para auxiliar na identificação de erros que podem reproduzir a precisão das análises, ou para determinar mudanças que possam ser necessárias visando a alcançar um nível mínimo de precisão (BOWERSOX, 2009, p. 449).

2.10.2.1.5 validar os dados

Além da coleta de dados para apoiar as análises alternativas, também devem ser coletados dados para validação e confirmação de que os resultados refletem de maneira precisa à realidade (BOWERSOX, 2009, p. 449).

2.10.2.2 análise das alternativas

A análise utiliza a técnica e os dados coletados na atividade anterior, para avaliar as alternativas logísticas táticas e estratégicas. As tarefas específicas são: definir questões para análise, completar e validar a análise do caso base, completar a análise de alternativas e completar a análise da sensibilidade.

2.10.2.2.1 definir questões para análise

A primeira tarefa é definir questões específicas para análise de alternativas, na qual as questões baseiam-se nos objetivos e nas restrições da pesquisa, identificando políticas e parâmetros operacionais específicos (BOWERSOX, 2009, p. 450).

2.10.2.2.2 completar e validar a análise do caso base

A segunda tarefa trata da validação da análise do caso base do ambiente logístico existente, usando métodos e ferramentas apropriadas (BOWERSOX, 2009, p. 450).

2.10.2.2.3 completar a análise das alternativas

Validado o processo, a seqüência é realizar a avaliação da alternativa de sistemas. A análise, feita manual ou eletronicamente, deve determinar as características de desempenho relevantes de cada alternativa (BOWERSOX, 2009, p. 450).

2.10.2.2.4 completar a análise da sensibilidade

Uma vez completada a análise das alternativas, as que apresentarem melhor desempenho podem ser selecionadas (BOWERSOX, 2009, p. 451).

2.10.3 Fase III – Recomendações e implementação

A fase III torna operacionais os esforços de planejamento e projeto fazendo recomendações específicas à gerência e desenvolvendo planos de implementação (BOWERSOX, 2009, p. 451).

2.10.3.1 elaboração de recomendações

Os resultados das análises de alternativas e de sensibilidade são revisados, para determinação das orientações que serão propostas à gerência. Esse processo de revisão compreende quatro atividades: Identificar a melhor alternativa, avaliar custos e benefícios, avaliar riscos e elaborar uma apresentação (BOWERSOX, 2009, p.451).

2.10.3.1.1 identificar a melhor alternativa

As análises de alternativas e sensibilidade devem identificar a melhor alternativa a ser considerada para implementação. Apesar de o conceito de melhor possa ter diferentes interpretações, a melhor alternativa será geralmente aquela que oferece os objetivos do serviço desejados e um custo mínimo total (BOWERSOX, 2009, p. 451).

2.10.3.1.2 avaliar custos e benefícios

Segundo Bowersox (2009, p. 451), nas informações anteriores sobre planejamento estratégico, os benefícios potenciais foram identificados como melhorias no serviço e redução nos custos. Foi enfatizado que esses benefícios não são mutuamente exclusivos e que uma estratégia razoável pode contemplar todos estes benefícios de forma simultânea. A análise ideal do custo/benefício compara as alternativas num momento-base e, então projeta operações comparativas considerando o horizonte do planejamento.

2.10.3.1.3 avaliar riscos

Um segundo tipo de justificativa necessária para apoiar as orientações de planejamento estratégico é a avaliação de riscos. Ela leva em conta a probabilidade de que o ambiente de planejamento atenda aos pressupostos elaborados. Além disso, considera os perigos potenciais da mudança de sistemas (BOWERSOX, 2009, p. 455).

2.10.3.1.4 elaborar uma apresentação

De acordo com Bowersox (2009, p. 455), a tarefa final é desenvolver uma apresentação para a administração que identifique, racionalize e justifique as mudanças sugeridas. A apresentação e o relatório que a acompanha devem identificar as mudanças operacionais e estratégias específicas, oferecer uma racionalidade qualitativa que explique a adequação dessas mudanças nos serviços da produtividade. Também deve incorporar o uso de gráficos, ferramentas para ilustrar as mudanças na rede de distribuição, nos fluxos e nas práticas operacionais logísticas.

2.10.3.2 implementação

De acordo com Bowersox (2009, p. 455), a implementação do plano é a atividade final do processo. É fundamental um adequado procedimento de implementação, pois ela é a única forma de se obter o resultado de todo o processo. Embora ela possa exigir uma boa quantidade de passos, há quatro tarefas importantes e necessárias: definir o plano de implementação, definir o cronograma de implementação, definir critérios de aceitação e efetuar a implementação.

2.10.3.2.1 definir o plano de implementação

Essa primeira tarefa é definir o plano de implementação em termos de eventos, sua seqüência e pré-requisitos. Os pré-requisitos identificam os inter-relacionamentos dos eventos, e assim definem a seqüência para completar o processo (Bowersox, 2009, p. 455).

2.10.3.2.2 definir o cronograma de implementação

A segunda tarefa é programar o cronograma de implementação, que deve considerar os tempos necessários de equipamentos, negociações de acordo, elaboração de procedimentos e treinamento (Bowersox, 2009, p. 455).

2.10.3.2.3 definir critérios de aceitação

A terceira tarefa é definir os critérios de aceitação para avaliação do sucesso do plano. Os critérios de avaliação devem concentrar-se na melhoria dos serviços, na redução dos custos, na melhoria da eficiência, no uso dos ativos e na melhoria da qualidade geral (Bowersox, 2009, p. 455).

2.10.3.2.4 efetuar a implementação

A última tarefa é a implementação propriamente dita, a qual deve ter controles adequados para assegurar sua obediência ao cronograma e para que os critérios de aceitação sejam cuidadosamente monitorados (Bowersox, 2009, p. 456).

2.11 Ferramentas de Qualidade

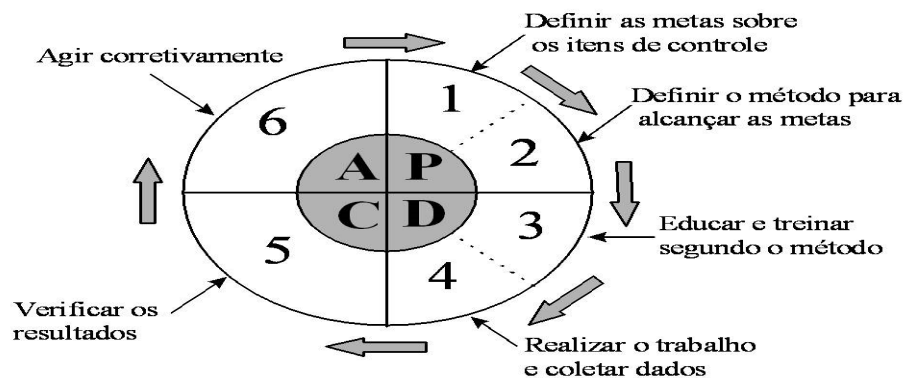
2.11.1 Ciclo PDCA

Segundo Slack; Chambers; Johnston (2007, p. 605), o ciclo começa pelo planejamento, em seguida a ação ou conjunto de ações planejadas são executadas, checka-se se o que foi feito estava de acordo com o planejado, constantemente e repetidamente (ciclicamente), e toma-se uma ação para eliminar ou ao menos mitigar defeitos no produto ou na execução, conforme figura 07 na página seguinte.

A fase P (de planejar), que envolve o exame do atual método ou da área-problema estudada, envolve coletar e analisar dados de modo a formular um plano de ação que se pretende melhorar o desempenho. Uma vez que o plano de melhoramento tenha sido concordado, a próxima fase é a D (do verbo fazer). A seguir, vem a fase C (de checar), no qual a solução nova implementada é avaliada para ver se resultou no melhoramento de desempenho. Finalmente, pelo menos para este ciclo, vem a fase A (de agir). Durante esse estágio, a mudança é consolidada ou padronizada, se foi bem-sucedida. Como alternativa, se a mudança não foi bem-sucedida, as lições aprendidas da “tentativa” são formalizadas antes que o ciclo comece novamente.

De acordo com Slack; Chambers; Johnston (2007, p. 605), o Ciclo PDCA é a seqüência de atividades que são percorridas de maneira cíclica para melhorar as atividades. Somente aceitando isso numa filosofia de melhoramento contínuo é que o Ciclo PDCA literalmente nunca para, e esse melhoramento torna-se parte do trabalho de cada pessoa.

Figura 07 – Ciclo PDCA



Fonte: Slack; Chambers; Johnston, 2007

2.11.2 5W1H

Largamente utilizada em várias áreas nos mais diferentes ramos de atuação, o 5W1H é uma ferramenta que lista ações de forma clara e direta, designando de forma metódica e objetiva o que será feito (what), por que será feito (why), onde será feito (where), quando será feito (when), por quem será feito (who), como será feito (how) e ocasionalmente um último “h” pode ser acrescentado, determinando quanto custará (how much), dependendo da relevância financeira das ações e a necessidade do gestor. O 5W1H é feito definindo-se responsabilidades, métodos, prazos, objetivos e recursos associados (CHIAVENATO, 2007 p.121).

2.11.3 Lista de verificação – checklist

Lista de verificação (check-list) é um procedimento, em nível operacional, de atividades rotinizadas (CHIAVENATO, 2000 p. 191).

O checklist varia de acordo com a atividade e o setor, listando ações que já foram executadas e que ainda serão desde o início até a conclusão. A lista de

verificação pode funcionar como guia prático, quer seja profissional ou pessoal, mas não deve ser um relatório e sim um resumo de cada ponto do processo em questão, devendo ser, na maioria das vezes, um item formal com evidência. A lista de verificação é feita para detalhar e avaliar pontos necessários do processo (JUNIOR, 2003 apud CIERCO et al., 2006, p. 115).

2.11.4 Brainstorming

O brainstorming é conhecido como “tempestade de idéias” cujo objetivo é auxiliar a resolução de certo problema fundamentado na geração de idéias. Tais idéias são livremente lançadas por um grupo de pessoas, de preferência voluntárias, pelas quais suas opiniões, sem critério de avaliação, são compartilhadas entre os participantes do grupo, tornando mais interativo o desenvolvimento do grupo (Marshall, 2006).

Em suma, o brainstorming tem o propósito de “lançar e detalhar idéias com certo enfoque, originadas de uma atmosfera sem inibições, buscando a diversidade de opiniões a partir de um processo de criatividade grupal” (Marshall, 2006).

2.11.5 Diagrama de Causa e Efeito

O diagrama de causa e efeito é um método particularmente efetivo de ajudar a pesquisar as raízes de problemas. Ele faz isso perguntando as mesmas questões: o que, onde, como e por que, mas desta vez acrescentado algumas “respostas” possíveis de forma explícita. Ele também pode ser usado para identificar áreas em que são necessários mais dados. O diagrama de causa e efeito que também é conhecido como “Espinha de Peixe” e “Diagrama de Ishikawa” torna-se extensivamente usados em programas de melhoramentos (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2007, p. 614).

2.12 Método PEPS (Primeiro a entrar, primeiro a sair)

Conforme Ferrari (2006, p. 324), nesse método dá-se primeiro saída nas mercadorias mais antigas, ficando nos estoques as mais recentes. O primeiro a entrar, primeiro a sair (PEPS) opera sob a suposição de que “os primeiros bens adquiridos são também os primeiros a serem vendidos”.

3 METODOLOGIA

Para elaboração de pesquisa existem três tipos de métodos, a saber: de campo, de laboratório e documental ou bibliográfica. O tipo utilizado nesse trabalho foi a de campo, que consiste na observação dos fatos obtidos através da coleta de dados (RUIZ, 2008, p. 89).

O tipo de avaliação utilizada neste trabalho de pesquisa é quantitativo, já que os dados coletados traduzem através dos números, as informações necessárias à pesquisa, para posterior definição.

3.1 Coleta de Dados

A coleta de dados é a etapa da pesquisa na qual se aplicam as técnicas e ferramentas apropriadas, a fim de se obter a coleta dos dados previstos (LAKATOS, 2009).

Os dados utilizados para este estudo foram obtidos através de entrevistas com o Engenheiro de Produção, além da utilização de registros imprescindíveis para o desenvolvimento da pesquisa.

Nesta pesquisa, a coleta de dados foi realizada no local de estocagem, a qual consistiu no levantamento do tempo gasto para que o produto estocado seja recolhido através do retomador e direcionado às correias transportadoras até a completa expedição.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com o auxílio da teoria, figuras, ferramentas e observações tornou-se possível verificar ações que permitiriam otimizar a expedição de fertilizantes e alcançar os objetivos específicos, obtendo resultados satisfatórios.

4.1 Fases do Projeto

Na fase inicial do projeto, realizou-se uma análise da atual situação do sistema logístico descrevendo como se procede a expedição de fertilizantes. Atualmente, não existe uma definição clara de quanto e quando deve ser expedido de cada produto diariamente, pois esta nasce da necessidade do cliente no momento. O processo de expedição em estudo tem procedimento que demonstra o processo na qual a remoção dos fertilizantes é executada através de retomador até a chegada ao local a ser estocado, através da formação de lotes do produto por coluna definida. A expedição de fertilizantes é feita utilizando-se a aplicação do PEPS, ou seja, da maneira que sempre o produto estocado por mais tempo seja removida primeiro. Esta aplicação evita que o tempo de estocagem seja prolongado com a finalidade de não degradar o produto para a formação de finos (produto não especificado do processo).

A expedição diária atual é realizada através da seqüência apresentada pela empresa em estudo, conforme tabela 01.

Tabela 01 – Sequência atual da expedição de uréia diária

1º tipo expedida	Uréia Fertilizante Perolada
2º tipo expedida	Uréia Fertilizante Granulada
3º tipo expedida	Reforce N

Fonte: Autor

Na segunda fase, fez-se a coleta de dados para análise da mudança proposta com a utilização de simulação, demonstrando fisicamente o layout de

estocagem dos produtos. Nesta etapa de trabalho, realizou-se o contato com o Engenheiro de Produção envolvido com a atividade logística de fertilizantes, para a qual os estudos foram direcionados, bem como a consulta de dados para o processo de expedição. Após esta fase de coleta obtêm-se informações importantes na definição do problema. Sendo este abordado no trabalho como a grande quantidade de setups proveniente da expedição de diversos produtos ao longo do dia.

A partir destes dados são validados para a confirmação de que os resultados refletem de maneira significativa para a realidade. Através de observações e informações adquiridas, foi possível simular o local de estocagem com a utilização dos três tipos de produtos a serem expedidos, conforme mostra a figura 08. Os produtos expedidos na Fafen-Se são armazenados em galpões bem alojados e em colunas numeradas de 1 a 50. Estas colunas apresentadas representam o local onde os produtos são estocados e diferenciando suas posições com relação às características dos produtos.

Figura 08 – Simulador expedição atual

		COLUNAS																											
NOME		2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
	GRANULADA		█	█	█	█	█	█																					
PEROLADA								█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
		29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	42	43	44	45	46	47	48	49	50							
REFORCE N								█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Granulada – Colunas de 2 a 8																													
Perolada – Colunas de 21 a 35																													
Reforce N – Colunas de 48 a 50																													

Fonte: Autor

Legenda:

Expedição: █

Coluna de separação: █

Coluna inutilizável: █

Através da figura 09, é possível obter os valores de tempo medidos. Após a expedição de cada produto há um setup, ou seja, tempo de preparação para o equipamento deslocar-se até o próximo produto a ser expedido. Através de estudos anteriores existentes na empresa, partiu-se da premissa que o tempo de deslocamento do retomador, entre um produto e outro (os mesmos estão dispostos em um armazém, em colunas numeradas) é equivalente há 1 minuto por deslocamento entre as colunas, pode-se observar que o tempo no deslocamento da uréia fertilizante perolada (colunas de 21 a 35) após sua expedição até a coluna da uréia fertilizante granulada (colunas de 2 a 8) mede-se 13 minutos. Definido em procedimento que a retomadora fará o mesmo trajeto de retorno esse tempo total será contabilizado em 26 minutos.

Considerando que a retomadora também terá que atender a demanda diária de Reforce N, ele partirá da coluna 21 até a coluna 48 onde fará o trajeto em 27 minutos e retornando num tempo de 54 minutos. Logo, o tempo total de expedição para os três produtos equivale há 80 minutos.

Figura 09 – Tempos de expedição atual

Tipos de Uréia na ordem de expedição	Colunas	Tempo retomador (h)	Deslocamento (min.)	Deslocamento total (min.)
Uréia Fertilizante Granel	21 a 35	80/60=1,33	21 – 8= 13	26
Uréia Granulada Granel	2 a 8			
Reforce N	48 a 50		48 - 21 = 27	54
				80

Fonte: Autor

4.2 Utilização das Ferramentas na Logística de Expedição de Fertilizantes

Diante dos problemas observados e da necessidade de mudança no processo logístico, utilizou-se de algumas ferramentas de gestão necessárias para dar formalidade e base ao projeto.

4.2.1 Lista de verificação para iniciar a atividade

É comum que atividades do dia-a-dia, mesmo padronizadas, apresentem desvios e esquecimentos esporádicos, pois estamos lidando com pessoas e a mente humana é falha. Para evitar tais problemas e, conseqüentemente, perda de tempo e retrabalho, será aplicada uma lista de verificação antes das equipes se deslocarem para o local da expedição, assinada pelo responsável da equipe.

As mudanças nem sempre são totalmente assimiladas. Torna-se necessário que inspeções regulares sejam feitas com o objetivo de detectar desvios e corrigi-los. Semanalmente, o técnico de logística utilizará um checklist de inspeção de campo com as principais mudanças a serem implantadas e quando em funcionamento verificar se as mesmas estão sendo cumpridas. Ficará definido, se for detectado possíveis anomalias, que as mesmas sejam analisadas em uma reunião periódica, com o objetivo de correção imediata e evitar recorrência.

Ao se iniciar a atividade de expedição de uréia, o encarregado do processo sob a inspeção do supervisor utilizará o checklist para facilitar a coleta de dados pertinentes ao problema existente a fim de evitar erros no processo e garantir a confiabilidade na expedição. Em caso de um dos itens listados abaixo apresentar “não” como resposta, o empregado será retreinado pelo Engenheiro de Produção para a execução do processo durante 4h de curso. Os itens listados na figura 10 são de suma importância para o desenvolvimento produtivo da atividade.

Figura 10 – Lista de Verificação

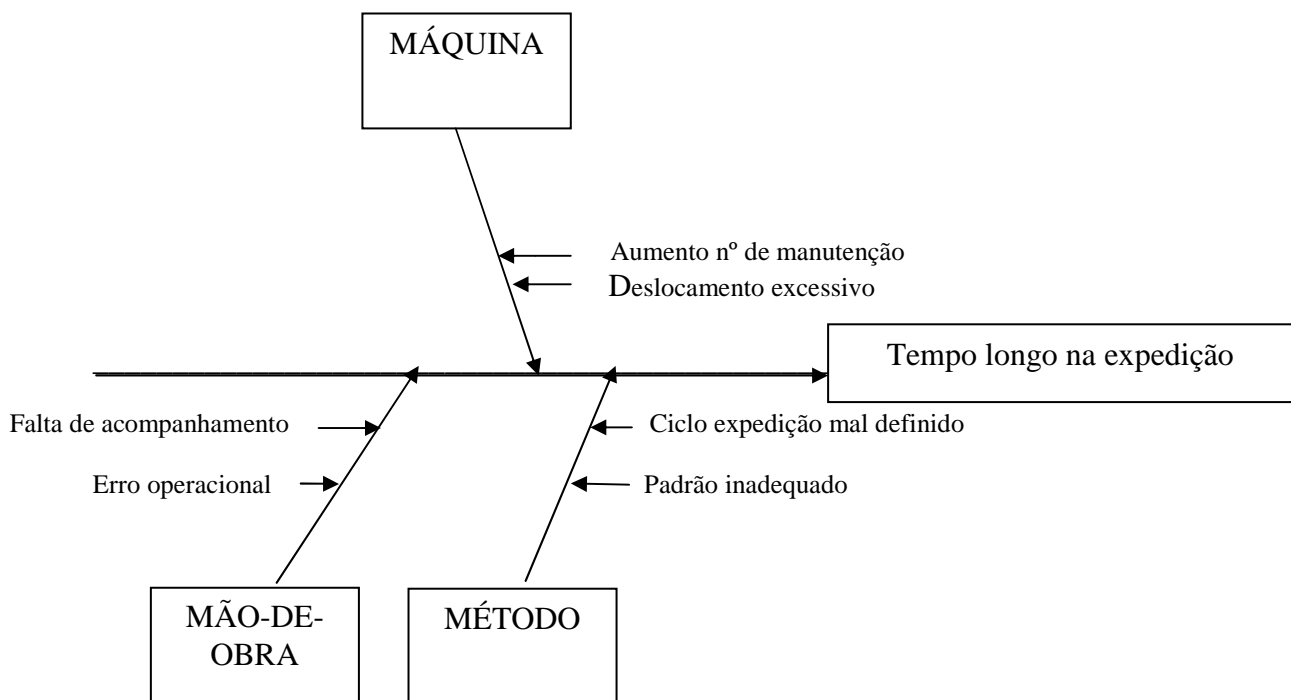
Logotipo	Nome Encarregado:		
Item	Descrição	Sim	Não
1	Sabe qual a sequência de expedir a uréia?	x	
2	Sabe quanto será a expedição de cada tipo?	x	
3	Sabe quanto será a demanda dos clientes?	x	
4	Aplica o PEPS?	x	
5	Sabe utilizar o retomador adequadamente?	x	
Data:			
Assinatura Responsável:			

Fonte: Autor

4.2.2 Diagrama de causa e efeito em execução

As causas utilizadas na ferramenta diagrama de causa e efeito foram provenientes de um brainstorming realizado com a equipe. Para uma melhor visualização das dificuldades encontradas na área de expedição de fertilizantes da empresa em estudo, foi elaborado um Diagrama de Ishikawa, conforme representado na figura 11.

Figura 11 – Diagrama de Causa e Efeito



Fonte: Autor

4.2.3 Utilização do Ciclo PDCA na expedição

O Ciclo PDCA para empresa em estudo é realizado inicialmente através das etapas de planejamento de expedição dos produtos, a fim de garantir a disponibilidade de atender a demanda dos clientes. Na segunda etapa, inicia-se a expedição diária de produtos de acordo com a programação. Na terceira etapa faz-se a análise crítica do planejado / realizado em horizonte diário, semanal e mensal e o replanejamento em caso de falha de equipamentos e/ou mudança na demanda dos clientes. Em caso de Identificação de anomalia registra RTA (Registro e

Tratamento de Anomalia) com desdobramento do plano de ação, fazendo-se uma retroalimentação do sistema e promovendo melhorias continuamente. Deste modo, o primeiro objetivo intermediário citado na introdução foi atingido.

O procedimento de análise do projeto utilizou-se de análises manuais e tabelas para uma execução do plano de trabalho, onde a ferramenta 5W1H serviu para a definição dos tempos e designação das pessoas conforme figura 12.

Figura 12 – Ferramenta 5W1H

ITEM	What	Why	How	Who	Where	When
1	Modificar a expedição de fertilizantes	Garantir a satisfação dos clientes e imagem da companhia.	Demonstrando através deste estudo.	Adenisia	Escritório administrativo	30.03.13
1.1	Planejar e programar mudança na retirada de produtos	Minimizar o tempo de desperdício na utilização do retomador	Alterando programação de expedição e padrão	Gerência de Comercialização	Padrão e Sistema canal cliente	10.04.12
1.2	Fazer e implantar Lista de Verificação	Evitar erros operacionais	Utilizando o software	Técnico de Logística	Armazém de uréia	25.04.13
1.4	Treinar pessoal para realizar a atividade de expedição	Executar corretamente as atividades	Orientando o encarregado na teoria e prática de expedição	Técnico de Logística	Armazém de uréia	05.05.13
1.5	Comunicar aos clientes quanto à mudança	Para manter o índice de satisfação do cliente	Enviando e-mail, fax aos clientes.	Gerência de Comercialização	Via internet, correio eletrônico.	15.05.13

Fonte: Autor

Visando a oportunidade de melhoria no processo logístico de expedição, a redução do número de produtos expedidos diariamente é significativo no aumento da quantidade expedida e um tempo de setup bastante reduzido.

As figuras 13 e 14 simulam a implementação da mudança no processo logístico, observando-se a redução do número de produtos expedidos diariamente.

Figura 13 – Simulador de expedição proposto (1º dia)

		COLUNAS																											
NOME																													
	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
GRANULADA	█	█	█	█	█	█																							
PEROLADA								█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	42	43	44	45	46	47	48	49	50								
	█	█	█	█	█	█																							
Granulada – Colunas de 2 a 8																													
Perolada – Colunas de 21 a 35																													

Fonte: Autor

Figura 14 – Simulador de expedição proposto (2º dia)

		COLUNAS																											
NOME																													
	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
PEROLADA								█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	42	43	44	45	46	47	48	49	50								
	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█											
REFORCE N																			█	█	█								
Perolada – Colunas de 21 a 35 - Período de expedição: 9h																													
Reforce N – Colunas de 48 a 50 - Período de expedição: 3h																													

Fonte: Autor

Legenda:

Expedição: █

Coluna de separação: █

Coluna inutilizável: █

De acordo com a figura 15 observa-se os valores de tempo gasto no deslocamento do equipamento para efetuar a expedição da mudança proposta na implementação logística. O tempo para deslocar o retomador da coluna da uréia fertilizante granulada (colunas 2 a 8) após sua expedição até a coluna da uréia fertilizante perolada (colunas 21 a 35) é de 13 minutos e não há necessidade de retorno do retomador durante o primeiro dia de expedição. Considerando que a empresa também terá que atender no dia seguinte a demanda de uréia fertilizante e Reforce N, o retomador partirá da coluna 35 até a coluna 48 onde fará sua expedição com um tempo de 13 minutos de deslocamento, totalizando 26 minutos para a expedição dos produtos dispostos em dois dias. A partir desta análise, referencia-se a mudança proposta na distribuição logística dos três produtos uma redução significativa para o tempo de setup na troca de um produto a outro, além uma redução drástica de praticamente uma hora a menos quando comparado com a situação atual.

Figura 15 – Tempos de expedição proposto

Tipos de Uréia na ordem de expedição	Colunas	Tempo retomador (h)	Deslocamento (min.)	Deslocamento total (min.)
Uréia Fertilizante Granulada	2-8	26/60=0,43	21 – 8= 13	13
Uréia Fertilizante Granel	21-35			
Reforce N	48-50		48 - 35 = 13	13
				26

Fonte: Autor

Diante da implantação de ferramentas da qualidade, utilização de técnicas de simulação e a análise das fases de projeto foi possível introduzir a tabela 02. E esta demonstra a mudança proposta na qual impulsiona a pesquisa no caso da melhoria do processo logístico, crescente aumento na expedição e consequentemente uma maior disponibilidade de produto ao cliente para atender as necessidades do mercado.

Tabela 02 – Sequência proposta da expedição de uréia

1º tipo de uréia expedida no 1º dia	2º tipo de uréia expedida no dia seguinte
Uréia Fertilizante Granulada	Uréia Fertilizante Perolada
Uréia Fertilizante Perolada	Reforce N

Fonte: Autor

A implementação da mudança não gera reprojeto no espaço físico da empresa, portanto sem custo e proporcionando mais praticidade a execução dos procedimentos e viabilizando a geração de benefícios, dentre eles:

- diminuição do estoque no armazém;
- aumento da quantidade de produtos na expedição;
- diminuição dos custos com manutenção de máquinas;
- maior confiabilidade no prazo de entrega dos clientes;
- redução dos custos com estoque;
- aumento da eficiência no processo de recebimento/armazenagem;
- eliminação de movimentação desnecessária do material dentro da fábrica;

Desse modo, o segundo objetivo intermediário citado na introdução foi atingido. Neste estudo, a avaliação de risco não é tão relevante para análise devido a inexistência dos perigos potenciais de mudança decorrente do fato não acarretar em reprojeto para o sistema. Após a avaliação de risco deverá ser feita uma apresentação ao setor de interesse, identificando e justificando que a mudança sugerida agrega valor, racionaliza o trabalho e aumenta a receita e satisfação ao cliente.

Também nesta última fase, faz-se recomendações à gerência para o desenvolvimento e implementação da mudança proposta. Considerando que a melhor alternativa geralmente é a que proporciona alcance dos objetivos a um custo mínimo total.

4.3 Critérios para Otimização da Expedição de Fertilizantes

O método para identificar e avaliar as alternativas de estratégias logísticas escolhido para otimização da expedição de fertilizantes levou em consideração fases de projeto reconhecidos como referência na literatura observando a gestão de processo com foco na agregação de valor. A ideia principal foi a de reduzir os tempos de setup propiciando ao processo de expedição uma maior agregação de valor.

4.4 Ganhos Associados à Alternativa Logística Proposta

A pesquisa visou identificar quais fatores de vantagem competitiva que seriam de grande relevância e poderiam subsidiar na análise de viabilidade, redução de custos e oportunidades de mudança para o uso da logística.

Considerando que aproximadamente 1h de expedição ganha com esta logística, a variação em termos absolutos é equivalente a 4800 toneladas mensais o equivalente a R\$ 4.480.000,00 reais.

O estudo aponta o desperdício de milhões de reais ao ano em relação à situação atual de logística. Portanto, por si só, o custo financeiro demonstra que o desperdício de verba é relativamente grande, sem levar em consideração a redução nos custos inerentes à diminuição da locomoção do equipamento.

Ressalta-se que toda a demanda da empresa será atendida para a diversidade da uréia e haverá um aumento de 160 toneladas/dia de uréia, o equivalente à uma hora de redução do tempo. Este ganho é de grande valia para os clientes e fornecedor, no qual será disponibilizada uma maior quantidade de fertilizantes expedidos diariamente.

Deste modo, o terceiro objetivo intermediário citado na introdução foi atingido.

4.5 Apresentação dos cenários

As alternativas de cenários 1 e 2, demonstrados através da figura 16 correspondem respectivamente, a quantidade em toneladas de expedição diária atual e a estimativa pós-mudança. E estes cenários estão correlacionados aos valores das receitas da empresa baseado na estimativa de preço de mil reais por tonelada do produto e representando uma diferença no valor de 2.240.000,00 por quinzena. No período avaliado estimou-se dois dias a manutenção dos retomadores, o qual neste trabalho foi demonstrado através dos dias 1 e 16.

Observando o estudo realizado, nota-se que o cenário 2 proposto resulta na alternativa alcançada para otimização da expedição atendendo todo objetivo e apresentando um aumento brusco na receita em relação ao cenário 1 atual.

Figura 16 – Desmonstração das receitas

Quinzena 1	Cenário 1	Cenário 2	Receita Cenário 1	Receita Cenário 2	Quizena 2	Cenário 1	Cenário 2	Receita Cenário 1	Receita Cenário 2
1	0	0	R\$ -	R\$ -	16	0	0	R\$ -	R\$ -
2	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00	17	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00
3	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00	18	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00
4	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00	19	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00
5	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00	20	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00
6	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00	21	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00
7	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00	22	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00
8	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00	23	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00
9	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00	24	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00
10	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00	25	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00
11	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00	26	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00
12	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00	27	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00
13	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00	28	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00
14	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00	29	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00
15	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00	30	3627,2	3787,2	R\$ 3.627.200,00	R\$ 3.787.200,00
Total	50780,8	53020,8	R\$ 50.780.800,00	R\$ 53.020.800,00	Total	50780,8	53020,8	R\$ 50.780.800,00	R\$ 53.020.800,00

Fonte: Dados da empresa

Elaboração: Autor

Premissas:

Cenário 1 - expedição atual

Cenário 2 - expedição pós-mudança da distribuição dos produtos.

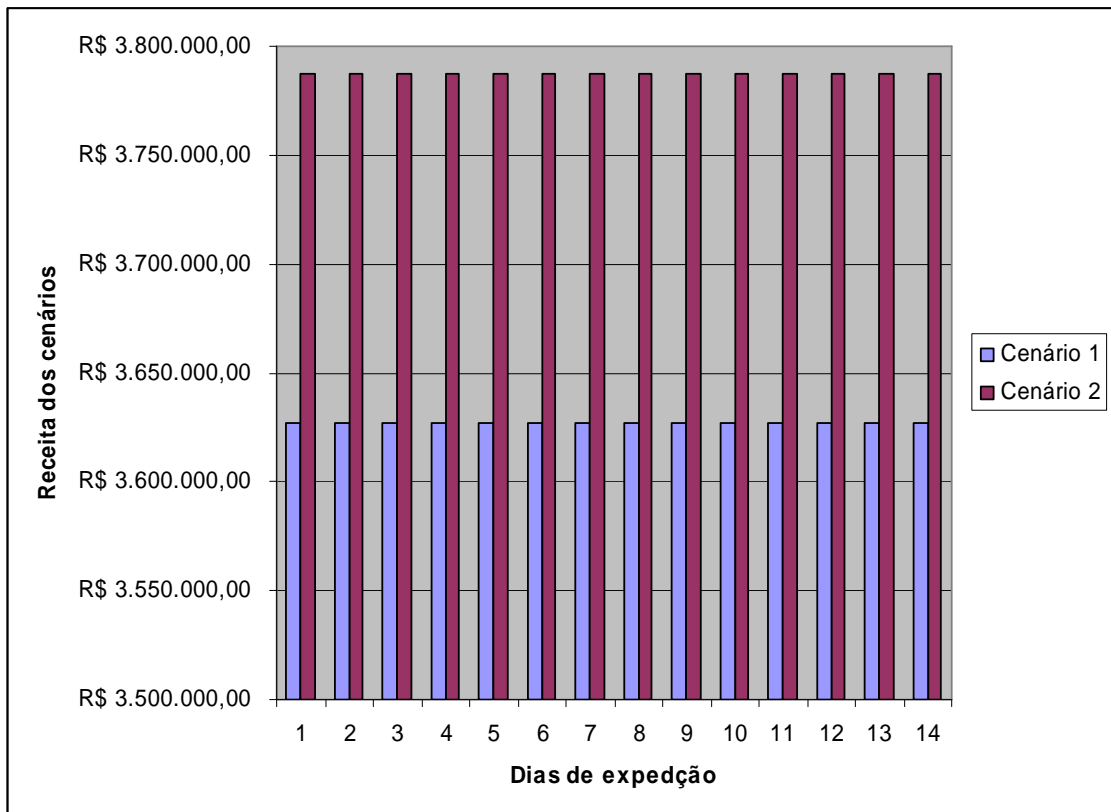
Diferença entre os itens dos cenários equivale a 160 toneladas / dia.

Preço médio por tonelada estimado em R\$ 1.000,00.

Período da análise (1 mês) dividido em dois períodos de 15 dias (2 dias destinados a Manutenção: 1 e 16).

O gráfico 01, representa o comparativo do valor das receitas em relação à quantidade de uréia expedida diariamente, onde percebe-se que o comportamento desse desempenho é apresentado de forma mais acentuada no cenário 2 (proposto). Esses números representam as quantidades que são expedidas de acordo com os cenários apresentados, acarretando em ganhos financeiros para organização.

Gráfico 01 – Comparativo da demanda de uréia expedida entre os cenários



Fonte: Autor

4.6 Melhor Logística na Direção do Fluxo de Expedição Fertilizantes

Diante das constantes transformações logísticas os cenários apresentados avaliam a atividade em função do mercado, demanda, custo e exigências de clientes em busca de alternativa possível. Para esta avaliação foi necessário verificar a logística implantada neste sistema de expedição através de simulação da estocagem dos produtos. Através da análise da situação atual, o

levantamento de dados é de suma importância para um melhor entendimento do processo logístico e definir possibilidades de melhorias.

O resultado da melhor forma de direcionar o fluxo de expedição das uréia traz redução significativa no tempo que ocorre em virtude de se reduzir os tipos de uréia expedidos. Nota-se que para definir esta solução como a melhor alternativa, foram avaliados critérios abordados nas fases do projeto.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho analisou e determinou através de resultados que a implementação de mudanças foi alcançada reduzindo o número de setups do processo de expedição e maximizando a entrega para atender uma maior demanda de clientes.

Através da utilização das ferramentas da qualidade e técnicas de análise de projeto é possível verificar o aumento da eficiência no setor de expedição. Logo, percebe-se o quanto a mudança na logística de expedição dos fertilizantes é satisfatória para a empresa em se tratando de medidas para aumentar a satisfação dos clientes e agregação de valor à empresa.

A finalidade desejada no desenvolvimento desse estudo foi alcançada, haja vista que, através da análise realizada na empresa, a confiabilidade agrega um desempenho eficiente e eficaz e é perceptível que os ganhos com a implementação contribuem para o aumento na produtividade, gerando uma série de outros benefícios, assim como consequente redução no estoque.

Conforme dados e gráfico, os resultados determinam claramente a redução de tempo mostrando-se significativa e passível de implantação imediata, dada a não necessidade de investimentos adicionais.

REFERÊNCIAS

ALLEN, G. - **The Resume Makeover**. Los Angeles; New York: John Wiley & Sons, 2001.

BALLOU, H. Ronald. **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BOWERSOX, Donald J. **Logística empresarial: o processo de integração de cadeias de suprimentos**. 1ª ed. – São Paulo: Atlas, 2009.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. São Paulo: Editora Campus, 2007. Ed. 7ª totalmente Revista e Atualizada.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração: Teoria, processo e prática**. 3ª ed. São Paulo: Editora Makron Books, 2000.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Pioneira, 1997.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Pioneira, 1999.

DORNIER, Phillipe - Pierre ... et al. **Logística e operações Globais: textos e casos**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

FERRARI, Ed Luiz. **Contabilidade Geral**. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

JUNIOR, Inard Marshall et al. **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro: Editora FGV, ed. 8.ª, 2006.

KOBAYASHI, Shun'ichi. **Renovação da logística**: como definir as estratégias de distribuição física global. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MARSHALL JUNIOR, Isnard. **Gestão da Qualidade**. 8. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

METSO. **Equipamentos MetsoBrazil**. Disponível em: < www.metso.com.br >. Acesso em: 11 jun. 2013.

MOURA, Reinaldo Aparecido. **Manual de logística**: armazenagem e distribuição física. Volume 2. São Paulo: IMAM, 1997.

MOURA, Reinaldo Aparecido. **Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais**. 4ª ed. rev. São Paulo: IMAM, 1998.

MOURA, Reinaldo Aparecido. **Sistema e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais**. Volume 1. São Paulo: IMAM, 2005.

NOVAES, A.G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

FlexLink products & services [Em linha]. **Production Logistics**. Göteborg. 2008. Consult. 15 Abr. 2008]. Disponível em: <URL:<http://www.flexlink.com/wps/public/s/10000/c/1062095>>

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica**: guia para eficiência nos estudos. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SCHALLER, J. et al. **Scheduling a flow line manufacturing cell with sequence dependent family setup times**. European Journal of Operational Research, 2000.

SEVERO Filho – **Administração de logística integrada: materiais, pcp e marketing**. Rio de Janeiro: E-papers, 2006.

SLACK, Nigel; Stuart Chambers; Robert Johnston. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.