

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO**

**Análise crítica dos custos de implementação de
Sistema de Gestão de Estoques em Indústrias
Metalúrgicas de Pequeno Porte**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Alexsandra Matos Romio

**Santa Maria, RS, Brasil
2012**

ANÁLISE CRÍTICA DOS CUSTOS DE IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO DE ESTOQUES EM INDÚSTRIAS METALÚRGICAS DE PEQUENO PORTE

por

Alexsandra Matos Romio

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Área de Concentração em Gerência da Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção.**

Orientador: Prof. Andreas Dittmar Weise, Dr.

**Santa Maria, RS, Brasil
2012**

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**ANÁLISE CRÍTICA DOS CUSTOS DE IMPLEMENTAÇÃO DE
SISTEMA DE GESTÃO DE ESTOQUES EM INDÚSTRIAS
METALÚRGICAS DE PEQUENO PORTE**

elaborado por
Alexsandra Matos Romio

como requisito parcial para a obtenção do grau de
Mestre em Engenharia de Produção

COMISSÃO EXAMINADORA:

Andreas Dittmar Weise, Dr.
(Presidente/Orientador)

Denis Rasquin Rabenschlag, Dr.
(UFSM)

Julio Cezar Mairesse Siluk, Dr.
(UFSM)

Santa Maria, 04 de julho de 2012.

Ao Senhor da Dança

“Deve-se aspirar
o máximo de excelência
em todas as tarefas,
mas mantendo-se a equanimidade
no sucesso ou no fracasso,
no ganho ou na perda,
na dor ou no prazer.”
(Bhagavad Gita por Ramananda Prasad)

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

ANÁLISE CRÍTICA DOS CUSTOS DE IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO DE ESTOQUES EM INDÚSTRIAS METALÚRGICAS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE

AUTORA: ALEXSANDRA MATOS ROMIO
ORIENTADOR: ANDREAS DITTMAR WEISE
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 04 de julho de 2012.

Com a necessidade de conhecer os estoques de forma cada vez mais precisa, a fim de planejar as vendas e a produção com o dinamismo que o mercado exige, mais empresas têm buscado ferramentas de controle de estoque, como sistemas informatizados, almejando resultados com alta precisão e confiabilidade. A incerteza de resultados positivos, nesse tipo de investimento, especialmente para metalúrgicas de pequeno porte, é uma incógnita, já que os recursos de pessoal e financeiro são limitados. Dessa forma, esse trabalho visa a analisar quais os problemas vinculados com insucessos nos investimentos em sistemas informatizados de controle de estoque, bem como quais são as ferramentas mais utilizadas atualmente, no Brasil, por esse tipo de organização. Para tal, foram pesquisados trabalhos sobre análise de sucesso nos investimentos e teorias de controle de estoque, além de terem sido analisadas quais ferramentas estão sendo adotadas. Também foi feito um estudo de caso em uma metalúrgica no interior do estado do Rio Grande do Sul, com o propósito de quantificar um investimento desse tipo e os motivos pelos quais o gerenciamento de estoques envolvendo informatização, em indústrias metalúrgicas de pequeno porte, não tem obtido resultados positivos. Através dos pontos negativos, desenvolveu-se o escopo para realizar um replanejamento e, posteriormente, analisou-se mais uma vez a situação. Hoje, já são percebidos resultados satisfatórios, conforme será demonstrado.

Palavras-chave: Gestão de estoque; Gestão de materiais; Sistemas integrados de gestão; Softwares de gestão de estoque; Custo de estoque; Fator humano em implementações.

ABSTRACT

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

REVIEW ON THE IMPLEMENTATION COSTS OF THE STOCK MANAGEMENT SYSTEM IN SMALL METALLURGICAL INDUSTRIES

AUTORA: ALEXSANDRA MATOS ROMIO
ORIENTADOR: ANDREAS DITTMAR WEISE
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 04 de julho de 2012.

Due to the necessity of knowing the stocks in an increasingly accurate way in order to plan sales and production with the dynamics required by the market, more and more companies have been searching for stock control tools such as computerized systems, aiming at highly accurate and reliable results. The uncertainty about the positive results in this kind of investment, especially for the small metallurgical industries, is an unknown, since the financial and staff resources are sparse. Thus, the present paper aims at analyzing what issues are connected with the failure in the investments in computerized stock control tools, and also which are the most commonly used tools by this type of organization in Brazil. For that, we have researched works on the success analysis in investments and stock control theories, besides analyzing which tools are being adopted. It was also developed a case study in a metallurgical industry within the state of Rio Grande do Sul with the purpose of quantify this type of investment and the reasons why the stocks management involving computerization in small metallurgical industries have no been obtaining positive results. Starting from the negatives, we developed the scope for the accomplishment of a replanning, and subsequently, we made a new analysis of the situation with satisfactory results being already observed, as shown.

Keywords: Stock management; Stuff management; Integrated management systems; Stock management software; Stock cost; Human factor in implementations.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Custos de oportunidade e o impacto desses sobre os indicadores financeiros	30
Tabela 2: Metodologia de Estudo de Caso	46
Tabela 3: Investimentos em Sistema de Gestão realizados por Indústria Metalúrgica de Pequeno Porte.....	57
Tabela 4: Divergências entre estoques em 2009	60
Tabela 5: Divergências entre estoques em 2010	61
Tabela 6: Divergências entre estoques em 2011	62
Tabela 7: Custos dos ajustes manuais de estoque	63
Tabela 8: Inconsistências e erros apresentados pelo sistema	64
Tabela 9: Diferença do custo total dos itens	65
Tabela 10: Indicadores de insucesso	76
Tabela 11: Fluxo de caixa	77
Tabela 12: Passos para o replanejamento em função do fator humano.	83
Tabela 13: Indicadores de sucesso.....	91

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura do Trabalho.....	20
Figura 2: definição do Produto Padrão.....	58
Figura 3: Causa e efeitos	67
Figura 4: Fluxo de caixa com custos	78
Figura 5: Fluxo em 2011, custos e sucessos.	78
Figura 6: Somatório final 2011	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PME – Pequenas e Médias Empresas

MRP – Planejamento de Recursos Materiais

MPS – Plano Mestre de Produção

ERP – Planejamento Integrado de Recursos

PCP – Planejamento e Controle de Produção

TMA – Taxa Mínima de Atratividade

TIR – Taxa Interna de Retorno

DRE – Demonstração dos Resultados do Exercício

OP – Ordem de Produção

OC – Ordem de Compra

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Glossário (página 103)

ANEXO 2: Tabelas de dados dos itens utilizados como modelo (*CD*)

SUMÁRIO

1	Introdução	11
1.1	Contextualização.....	11
1.2	Objetivos	13
1.2.1	Objetivo Geral.....	13
1.2.2	Objetivos Específicos	13
1.3	Justificativa.....	14
1.4	Estrutura do trabalho.....	18
2	Revisão Bibliográfica	22
2.1	Mudança Organizacional.....	23
2.1.1	Enfoques da mudança.....	24
2.1.2	Gerenciamento da mudança.....	26
2.2	Estoque	27
2.2.1	Administração de Materiais	28
2.2.2	Custos de Estoque	29
2.2.3	Investimentos.....	31
2.2.4	Sistemas de Gestão	33
2.3	Planejamento e Controle da Produção.....	35
2.3.1	Conceito de Planejamento.....	37
2.3.2	Apuração do custo da Produção.....	38
2.3.3	Ferramentas de Planejamento e Controle da Produção.....	39
2.4	Engenharia Econômica	41
2.4.1	Depreciação.....	42
2.4.2	Fluxo de caixa.....	42
3	Metodologia.....	44
3.1	Estrutura metodológica	45

	10
3.2 Delineamento da pesquisa.....	47
3.3 Descrição das Atividades	48
3.4 Delimitação do tema.....	49
4 Diagnóstico do Estoque.....	50
4.1 Organização dos Dados.....	56
4.2 Visualização dos pontos críticos	66
4.3 Análise crítica dos insucessos	68
4.3.1 Gestão da implementação.....	69
4.3.2 Planejamento da Implementação	70
4.3.3 Cultura Organizacional	71
4.3.4 Teste Piloto.....	72
4.3.5 Integração.....	73
4.3.6 Considerações gerais sobre os insucessos.....	73
4.3.7 Indicadores de sucesso entre as funcionalidades	75
5 Implementação de gestão de replanejamento.....	80
5.1 Replanejamento de uma implementação.....	81
5.2 Trabalhando o fator humano com gestão de mudança.....	82
5.3 Aplicação dos passos.....	86
5.4 Análise dos indicadores de sucesso	90
6 Considerações Finais	93
6.1 Quanto à contribuição científica	95
6.2 Quanto às contribuições futuras.....	96
6.3 Quanto às demais contribuições	97

1 Introdução

1.1 Contextualização

O processo de construção das sociedades humanas se originou a partir das primeiras manipulações de ferramentas, materiais e técnicas necessárias para travar seus combates com o meio ambiente hostil que as cercavam, e seus primeiros passos foram em função da obtenção de alimentos, dando início à longa jornada até os processos atuais de manufatura (VERASZTO et al., 2008; FERROLI et al., 2002; NAVARRO, 2006). Segundo Ferroli et al. (2002), os primeiros processos empregando técnicas de fabricação desenvolvidos pelos humanos foram armas grosseiras elaboradas a partir de pedras lascadas em conjunto com o osso e a madeira. Após isso, o homem passou a dominar o fogo, o que ocasionou uma melhoria significativa nos seus processos de fabricação, de modo a desenvolver a cerâmica e a metalurgia. No entanto, a tecnologia só começou a existir a partir do século XVII, quando a ciência moderna foi estabelecida, e as leis científicas foram usadas para reger a criação dos empreendimentos e engenhosidades (FERROLI et al., 2002).

Para Veraszto et al. (2008), a conexão das grandes circunstâncias sociais, que, em alguns momentos, favorecia o esforço do ser humano e que, em outros, prejudicava o mesmo, é mais do que simples enumeração histórica de tecnologias e técnicas que engenheiros e artífices usavam para desenvolver seus artefatos, melhorando ou garantindo condições de vida confortáveis e melhores, é toda uma cadeia de esforços os quais embasaram o mundo que atualmente nos rodeia. Essa conexão e engajamento, sintetizam Veraszto et al. (2008), em descobrir e melhorar sua qualidade de vida, fez com que os seres humanos desenvolvessem não só a técnica da produção dos itens de que necessitavam, mas também os materiais necessários para produzir esses itens. Dessa forma, Ferroli et al. (2002) argumentam que o homem, ao longo da

história, foi utilizando materiais mais complexos, os quais foram gradativamente sendo ampliados em quantidade. Para tal, foi ampliada a heterogeneidade das alternativas de trabalhá-lo e, com a revolução industrial, surgiram as máquinas motorizadas, que revolucionaram os métodos de fabricação da época.

Segundo Navarro (2006), após o período da Renascença e especialmente após os estudos de Newton, houve a liberdade do pensamento científico e a possibilidade da Revolução Industrial, que foram além da extração dos minérios e da produção dos bens de consumo. Nesse momento, ocorreu a inserção de novas indústrias e, nas indústrias já existentes, foram aplicados novos métodos e desenvolvidas novas técnicas. Portanto, o mundo passou a estar preparado para o início da Era Moderna em função dessas novidades na produção industrial e, com isso, ocorreu um crescimento jamais experimentado, tanto ao nível de desenvolvimento produtivo, quanto ao nível de materiais e sua aplicabilidade e estruturas (NAVARRO, 2006).

No Pós Revolução Industrial, com a evolução dos processos fabris, de acordo com Ferrolí et al. (2002), as linhas de produção contínua surgiram. Foi possível, então, uma padronização entre as peças dos diversos produtos, além de uma intercambiabilidade entre as mesmas e, desse modo, o volume de produção começou a aumentar. Com o aumento dos níveis de produção e uma intensa melhoria na produtividade, surgiram os níveis de estoques e a necessidade de armazenamento gerenciado, além do controle entre o que era comprado e o que saía da indústria em relação ao que estava retido pela mesma e, portanto, presente em seu estoque (FERROLI et al., 2002)

Ao longo da evolução humana, o conceito de estoque esteve presente nos mais diversos momentos, pois, enquanto o homem não encontrava uma forma de armazenar o que era adquirido, como uma caça, ele a consumia assim que podia e voltava a caçar (VERASZTO et al., 2008; FERROLI et al., 2002; NAVARRO, 2006). Dessa maneira, o conceito de estoque demonstrava a não existência de estoque. Já na era glacial, quando os homens primitivos passaram a depositar a caça sobre o gelo e manter a mesma conservada por algum tempo, era possível estocar os alimentos. Tendo em vista esses fatores, o conceito de estoque, entre armazenar e não armazenar o que era produzido,

estava relacionado com a capacidade que o ser humano tinha, no período, em depositar o que produzia (VERASZTO et al., 2008; FERROLI et al., 2002; NAVARRO, 2006).

O homem começou a estocar os itens necessários a partir do momento em que deixou de ser nômade e passou a empregar técnicas para produzir em excedente, até que, com o advento da industrialização e o aumento do volume de produção, além de gerenciar o que produzir e como produzir, passa a ser fundamental o estoque e, ainda, em função das mais diversas variáveis, gerenciá-lo e controlá-lo (VERASZTO et al., 2008; FERROLI et al., 2002; NAVARRO, 2006). Com a evolução da tecnologia e o advento da informação automática, os gerenciamentos de produção, de estoque, de processos puderam ser feitos a partir de sistemas informatizados. Posteriormente, com a competitividade entre as organizações, advinda da globalização, esses sistemas passaram a ser vitais para a sustentabilidade das indústrias no mercado, em especial as de pequeno, as quais, caso não se tornassem produtivas e controladamente gerenciadas, tenderiam a seguir o modelo de englobarem-se às organizações maiores (FERROLI et al., 2002).

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo do presente trabalho é analisar criticamente custos de implementação e manutenção em sistemas informatizados de gestão de estoques em indústrias metalúrgicas de pequeno porte, na região central do Rio Grande do Sul.

1.2.2 Objetivos Específicos

Levantar os dados de uma implementação a partir de um estudo de caso, analisá-los através de engenharia econômica e, posteriormente, propor mudanças, com o uso de técnicas de mudança organizacional, para efetivamente alcançar os melhores resultados desses sistemas. Assim, os objetivos específicos são:

- 1 Propor métodos para gerenciar os sistemas informatizados de estoques e viabilizar seu uso por organizações emergentes, que dispõem de pouca tecnologia e, especialmente, poucos recursos humanos;
- 2 Demonstrar o quanto pode ser significativa a perda por uma implementação sem planejamento ou gerenciamento, e o quanto os custos de estoque podem influenciar o fluxo de caixa da organização;
- 3 Propor indicadores sobre as funcionalidades do sistema, analisando seu nível de alcance, verificando quais as reais necessidades da organização em relação ao sistema.

1.3 Justificativa

De acordo com dados estatísticos comentados por Haberkorn (2007), as funcionalidades de um sistema de gestão integrado, as quais estão efetivamente sendo utilizadas pelas organizações, encontram-se estimadas em cerca de 27,6%, ou seja, não se utiliza nem metade da capacidade de um sistema informatizado pelas empresas que utilizam essas ferramentas para o gerenciamento estratégico e físico delas. Os custos envolvidos na aquisição e manutenção de sistemas informatizados, envolvendo o software, a renovação da licença para o uso do mesmo, o projeto de implementação, as horas de consultoria e a manutenção do sistema são altos, especialmente, se esses valores não forem conferidos no processo de tomada de decisão pela aquisição do sistema.

Além dos custos com o sistema em si, é necessário verificar os recursos da organização que serão envolvidos no processo, tanto físicos, quanto humanos, levando em consideração a rede informatizada, os periféricos, os componentes, as máquinas e os colaboradores que irão operar e gerir esse organismo. Padilha e Martins (2005) argumentam que, incluindo variadas indústrias, tanto pequenas, quanto médias e grandes indústrias, o valor médio, para o custo total encontrado na implementação de sistemas complexos de

planejamento de recursos, em uma avaliação de 63 empresas, feita por organização de classe mundial na área de Tecnologia de Informação, foi de 15 milhões de dólares (sendo o valor mais alto 300 milhões de dólares e o mais baixo 400.000 dólares) e \$53,32 dólares por usuário durante o mesmo período (HABERKORN, 2007).

Conforme o IBGE (2003), para o segmento das micro e pequenas empresas, não há uma unanimidade sobre a delimitação de estruturas. No entanto, na prática, encontra-se uma variedade de critérios definidos pelas instituições financeiras, legislações específicas e órgãos representantes dos setores. Desse modo, são adotados, como base para a delimitação, ora o faturamento, ora o número de pessoas envolvidas e, em alguns casos, a integração dos dois fatores. Algumas características levantadas pelo IBGE (2003) são, por exemplo, baixa intensidade de capital, alta demografia, traço da família e dos proprietários envolvidos, como mão de obra, decisões centralizadas, baixos investimentos em tecnologia e mão de obra qualificada e subordinação com empresas de grande porte, entre outras.

Segundo pesquisa da Deloitte (2010), as Pequenas e Médias Empresas (PMEs), cuja amostra é composta por receitas líquidas totais, juntas, compuseram R\$ 16,2 bilhões, com um crescimento médio de 16% por ano, nos últimos dois anos. Da amostra, a maior parte das empresas é de origem brasileira e está no mercado há menos de trinta anos. Grande parte delas está concentrada na região Sudeste do país, 61% da amostra total e 57% entre as 200 maiores (DELOITTE, 2010). Sendo assim, essas organizações do ranking perfizeram R\$ 9,7 bilhões em receitas e tiveram crescimento de 35%, em média, entre 2007 e 2009. Além disso, foi observado que as indústrias cresceram 42%, e as metalúrgicas, juntamente com as siderúrgicas, somaram 3%, sendo que o crescimento de PMEs, no estado do Rio Grande do Sul, foi de 8% (DELOITTE, 2010).

Para Santos e Dias (2010), o investimento em tecnologia é algo inerente aos mercados atuais, pois não basta simplesmente diminuir os custos envolvidos com a fabricação de bens e produtos, é preciso ampliar o uso de ferramentas e recursos, capacitando sua produtividade para que se torne mais eficiente diante das oportunidades externas e internas. Entretanto, também se

deve questionar quais benefícios esses investimentos agregam à organização. Logo, assim como todo projeto, e todo plano de ação, o investimento em ferramentas tecnológicas deve ser planejado, tanto do ponto de vista operacional, quanto do ponto de vista financeiro. Em função disso, surge o questionamento de que condições as pequenas e médias indústrias possuem de verificar todos os dados inerentes aos investimentos em tecnologias (SANTOS E DIAS, 2010).

Uma forma de verificar os dados é questionar fornecedores, clientes e outras indústrias sobre a nova ferramenta que será implantada e verificar se essas fontes de informação são seguras para se notar até que ponto a indústria-chave possui os dados necessários e até que ponto ela não sabe lidar com eles e os transmite de forma deficitária. Essa análise depende das mesmas variáveis aplicadas internamente na primeira instância do objeto de estudo (SANTOS E DIAS, 2010; MOTTA, 2011; PEREZ et al., 2009). Outra questão é que os recursos econômicos das organizações, complementa Motta (2011), são escassos, ao passo que são muitas as possibilidades de alocação dos mesmos, sem contar nas demandas para esse capital. Dessa forma, o importante consiste em detectar de que forma será analisada a maximização dos resultados monetários da organização em um período de tempo determinado, em função das opções de investimentos do capital.

Assim sendo, outra grande questão é a partir de que pressupostos serão definidos os objetivos do investimento em gestão de estoques, ou seja, o quanto se quer gerenciar, quanto de controle se quer ter, como serão distribuídos os estoques, como será a análise contábil e fiscal dos mesmos. Com o crescimento da economia, a expansão de mercados e a globalização e, ainda, com as alternativas cada vez mais específicas, as quais possuem diferentes tipos de configurações, torna-se necessário verificar as diversas variáveis envolvidas em cada etapa do processo de planejamento, como qual é a estrutura física da empresa para armazenar os insumos a serem utilizados no processo e para armazenar os itens acabados, prontos para a expedição.

Além disso, é necessário levantar os dados com o intuito de saber a capacidade produtiva e planejar as vendas, analisando as demandas. Para tal, um gerenciamento de estoques eficaz é essencial. Contudo, o custo do

gerenciamento e dos recursos humanos e de ferramentas, tais como profissionais treinados e qualificados, sistemas específicos, máquinas adequadas e o acesso às informações, são uma barreira para a gestão efetiva. Logo, Costa (2002) destaca que administrar os materiais de uma organização é uma das tarefas mais importantes, uma vez que a manutenção da competitividade depende diretamente dessa gestão, e os materiais devem apresentar uma linha tênue entre demandas e compras.

Na concepção de Costa (2002), altas margens de lucros atualmente são inviáveis, devido à competição acirrada entre as empresas. Assim, é fundamental o controle rigoroso sobre os níveis compatíveis de material, que devem estar de acordo com a redução ao mínimo nos estoques, ao mesmo tempo em que o processo de aquisição das matérias-primas precisa necessariamente ser ágil. Esse autor ainda argumenta que a gestão dos estoques sistematiza o fluxo dos processos e possui vantagens, como reduzir as perdas e furtos de matérias-primas, permitir o conhecimento sobre necessidades futuras, evitar desperdícios em aquisições desnecessárias, favorecer o suprimento de materiais, facilitar o planejamento das estratégias de compras e vendas, permitir a redução do capital de giro, melhorar a competitividade frente à concorrência e favorecer as parcerias comerciais entre clientes e fornecedores (COSTA, 2002).

Com isso, a gestão estratégica dos custos de estoque é uma missão para a competitividade das organizações, e o uso de ferramentas específicas para isso é vital, já que essas, no entendimento de Haberkorn (2007), abrangem as atividades fundamentais de uma organização, operando diretamente nas rotinas administrativas. Porém, é difícil implementar e entender todos os detalhes da integração de rotinas. Escolher a ferramenta, para essa gestão, a qual melhor atenda às expectativas e necessidades da instituição, que esteja dentro do planejamento de investimentos, que não envolva muitos funcionários e que obtenha resultados dentro dos esperados, é uma tarefa a qual despende uma análise efetiva de todos os aspectos envolvidos.

Além dessas características, quando a organização possui uma gestão de materiais sistematizada e eficiente, é possível realizar os cálculos do planejamento da produção com segurança. A questão é como organizar a

administração dos materiais, qual ferramenta utilizar para isso e que tipo de sistema disponível adquirir ou, ainda, descobrir se vale a pena customizar um sistema específico para a organização. Além dessa questão, é fundamental sistematizar quem serão os colaboradores envolvidos na tarefa, quais recursos materiais serão usados e, finalmente, verificar o investimento que será realizado, analisando sua viabilidade, sua efetividade e sua produtividade. Com isso, a última questão trata do ponto de vista de indústrias metalúrgicas de pequeno porte no interior do estado do Rio Grande do Sul. Procura-se analisar se é possível realizar todas essas análises de forma lógica, concisa e dinâmica, dentro das suas perspectivas limitadas.

Para Corrêa et al. (2010), uma empresa existe para reproduzir ampliadamente seu capital, o que representaria, dentro da situação de competitividade acirrada, tornar-se competitiva e manter-se no mercado, já que, com menos demandas nos mercados do que ofertas, algumas indústrias conseguirão garantir sua parte de vendas, e outras, não. Assim sendo, as ferramentas de gestão de estoque são essenciais, mas como garantir sua viabilidade, sem arriscar a competitividade, é a maior questão. Tendo em vista esses aspectos e a situação atual de uma indústria situada no interior do estado do Rio Grande do Sul, serão analisadas as possibilidades de gerenciamento de estoques, os sistemas os quais podem ser utilizados e os investimentos necessários para isso. Serão verificados criticamente os insucessos possíveis, em paralelo ao estudo de caso, além de serem propostas alternativas para eliminar a falta de planejamento e aproveitar ao máximo as funcionalidades disponibilizadas pelo sistema escolhido.

1.4 Estrutura do trabalho

O presente trabalho conta inicialmente com a introdução, parte em que é contextualizada a pesquisa e apresentada uma análise histórica das ferramentas usadas pelo homem, bem como o conceito de estoque ao longo de sua evolução produtiva. Também se encontram, nessa parte, os objetivos principais e específicos da pesquisa, além da justificativa para ter sido

importante empregar tal esforço. Dessa forma, na introdução, tem-se uma visão geral do trabalho, a qual também pode ser verificada na Figura 1.

Já no segundo capítulo, é apresentada a fundamentação teórica. Nele, são revisados alguns conceitos, como implementação de mudanças nas organizações, abordagens da engenharia econômica e planejamento, controle de produção e estoques, desde a administração de materiais, até os custos e os investimentos envolvidos, bem como possíveis sistemas de gestão. Na revisão bibliográfica, são abordados os aspectos principais dessas teorias existentes com a percepção das melhorias possíveis de serem realizadas em cada aspecto para embasar as dificuldades e as soluções encontradas nos próximos capítulos.

No terceiro capítulo, encontra-se a metodologia utilizada, a estruturação metodológica e o delineamento da pesquisa. Igualmente se encontram, nessa parte, a descrição das atividades e como foram levantados e analisados os dados contidos no trabalho. Na sequência, capítulo quatro, é apresentado o diagnóstico dos dados obtidos, bem como sua organização.

Ainda no quarto capítulo, visualizam-se os pontos críticos e verificam-se quais foram as causas de maior significância para os oito anos de insucesso no investimento em gestão de recursos materiais na organização estudada. Além disso, nesse capítulo, é possível verificar a análise dos dados obtidos, como foram organizados, para serem feitas as conclusões e perceber o quanto a falta de planejamento pode ter interferido no sucesso dessa implementação. Finalmente, no quinto capítulo, aplica-se a proposta desenvolvida para o sucesso no gerenciamento do estoques, através do uso de gestão de mudança, com as técnicas de mudanças organizacionais. Ainda, analisam-se quais passos já foram implementados no replanejamento e avalia-se o quanto de sucesso já foi obtido, além de se estipular metas para os próximos passos.

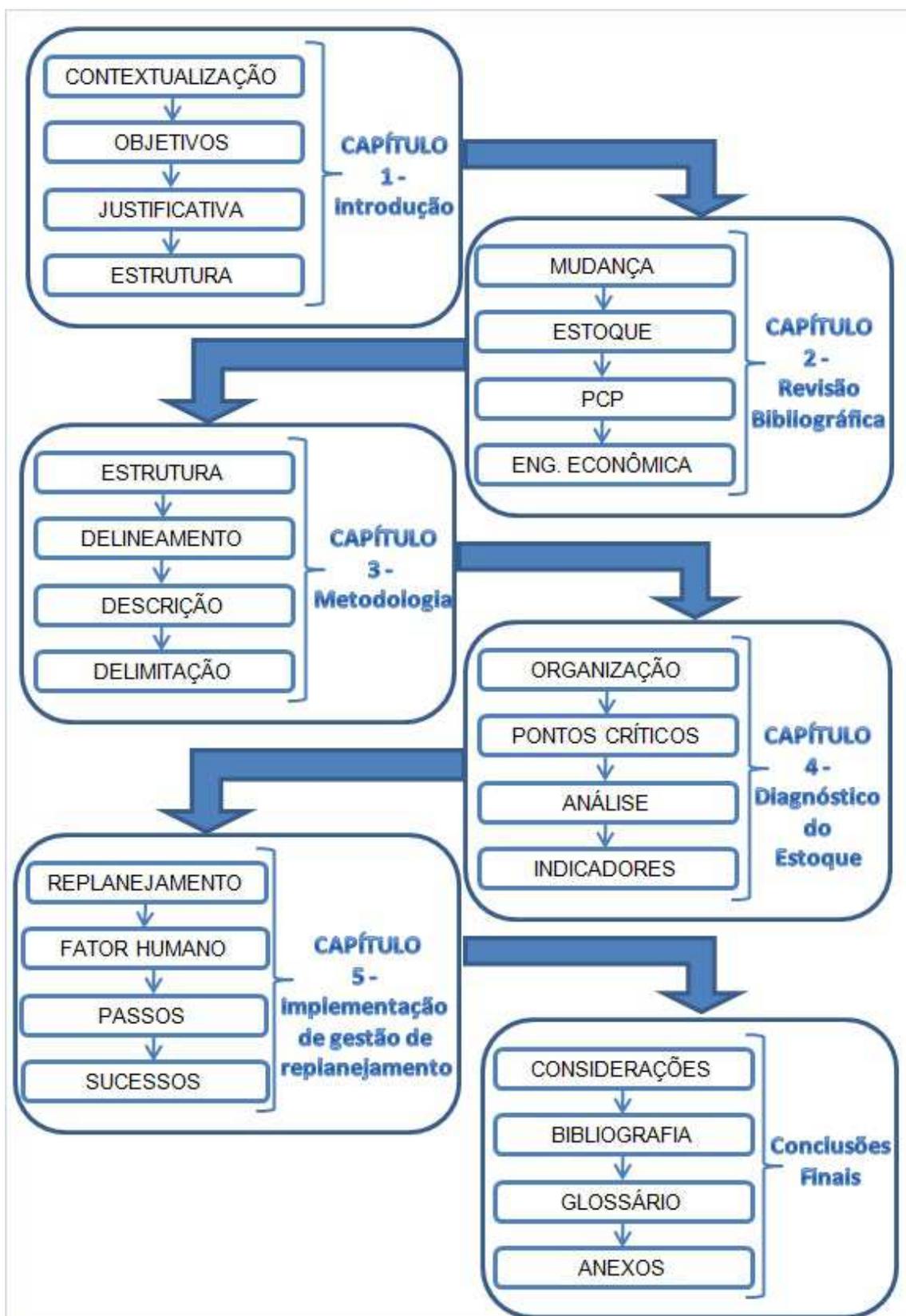


Figura 1: Estrutura do Trabalho

Já no sexto capítulo, são tecidas as considerações finais sobre o trabalho como um todo e abordadas sua contribuição e sua significância, tanto para a análise pessoal dos investimentos, quanto para a profissional, ou seja, é comentado como expandir o trabalho realizado e explorar suas funcionalidades em outros processos. Na sequência, é possível consultar o referencial que serviu como embasamento para o estudo da arte e para o desenvolvimento da proposta, além de um glossário de termos usados e os anexos que servirão para demonstração de como os dados foram extraídos e como foram analisados.

2 Revisão Bibliográfica

A fundamentação teórica constitui o alicerce da pesquisa. Ao se fundamentar esta pesquisa, são abordados conceitos fundamentais, a fim de embasar as propostas posteriores, que visam a fundir conceitos e ideias em um escopo integrado. Esses conceitos atualizam a perspectiva dos aspectos para as últimas pesquisas relacionadas com a área. O trabalho em questão analisa criticamente os investimentos realizados em gestão de estoque, quando efetuados por uma indústria metalúrgica de pequeno porte no interior do estado do Rio Grande do Sul. Sendo assim, foram revistos conceitos que agregam valor aos conceitos utilizados.

Tendo em vista o fato de que o trabalho contempla implementação de sistemas de gestão e que qualquer implementação incorpora, na organização, uma reestrutura e uma elaboração de novos processos e procedimentos, o planejamento dessas adequações a novos métodos, novas táticas e redistribuição das tarefas engloba os conceitos de mudança organizacional, os quais serão revistos na seção seguinte. Portanto, tem-se uma implementação em sistema de gestão de estoque. Para tal, serão tratados os conceitos sobre estoque, desde o que são, até como administrá-los, os custos envolvidos, como são os investimentos em materiais e como gerenciá-los, além de qual melhor forma de investir em sistemas para o seu gerenciamento.

O planejamento e controle da produção e a engenharia econômica darão o suporte prático à análise dos investimentos. Para isso, será feita uma breve conceituação do comportamento desses assuntos na atualidade e como se movimentam os estudos nessas áreas, além da ciência clássica de como planejar e controlar a produção, seu desenvolvimento metodológico, suas práticas e suas terminologias. Logo, a engenharia econômica abordará a sua análise de investimentos, os fluxos de caixa e os custos que estão envolvidos na aquisição de sistemas de gestão de estoques, na gestão do estoque e no estoque em si, viabilizando o entendimento dos conceitos aplicados no

presente trabalho e conectando as novidades vinculadas à área, bem como a proposta da análise crítica empregada no escopo desse projeto.

2.1 Mudança Organizacional

Na compreensão de Prediscan e Sacui (2011), atualmente existem muitos especialistas interessados em realizar mudanças nas organizações. Com esse intuito, muitos têm proposto planos de ação em que é determinada qual a melhor ordem recomendada para a realização das atividades a fim de obter um maior sucesso nas alterações realizadas. Dessa forma, a situação atual é uma literatura cheia de teorias e modelos de desenvolvimento organizacional e mudança. Tais modelos estabelecem as ações destinadas a assegurar a redução da resistência à mudança antes da transição para a implementação da mudança desejada, garantindo facilidade durante o processo de mudança organizacional (PREDISSCAN E SACUI, 2011).

Para Aldulaimi e Sailan (2012), existem influências dos valores culturais nacionais, como a camada mais profunda da cultura em prontidão para a mudança e, conseqüentemente, seu compromisso com a mudança. Essas influências são percebidas em variáveis independentes, representadas por cinco dimensões da tipologia cultural, que incluem fatores como poder, incertezas, orientação e personalidade dos colaboradores envolvidos, além das influências das variáveis dependentes, que são diretamente conectadas com as anteriores e que estão relacionadas ao comprometimento, à adequação, à prontidão e às questões afetivas (ALDULAIMI E SAILAN, 2012).

Assim, a mudança é uma forma de resposta, por parte das organizações, aos desafios impostos pelas novidades tecnológicas, ou pela concorrência acirrada, ampliação de mercados e exigência de melhores desempenhos ou pela competitividade. Toda mudança tem o propósito de preparar as organizações para enfrentar um mercado cada vez mais desafiador, alterando o formato como cada uma é gerenciada (BEER, 2003; KOTTER, 1999).

A mudança organizacional, como campo de estudo, divide-se em três formatos, protagonizada por três linhas diferentes de pensamento. A primeira dita que a mudança dentro da instituição deve ser uma rigorosa constante; a segunda vislumbra uma mudança metodicamente implementada; e a terceira defende que se pode aproveitar a desordem para trabalhar da melhor maneira. Portanto, as empresas, no contexto atual, devem adaptar-se ao mercado globalizado e competitivo, inserindo sistemas novos e tecnologias avançadas, otimizando seus processos e, efetivamente, focando em produtividade. Essas incorporações de características diferentes, dentro da política e da cultura organizacional, envolvem mudanças profundas (ALDULAIMI E SAILAN, 2012; BEER, 2003; PREDISCAN E SACUI, 2011).

A mudança organizacional ocorre todo o momento em que há uma modificação na rotina da organização, seja ela por processo, por produto ou por sistemas e, da mesma forma que é necessário dinamismo organizacional, essas mudanças devem ser planejadas. O planejamento da mudança em uma organização possui sugestões de estruturas administrativas, estudos e projetos focados, e esse processo de análise da mudança, incorporada a uma realidade nova, que é um sistema de gestão de estoque, é positivo, já que a implementação do mesmo acarretará diversas mudanças na perspectiva dos usuários do sistema (ALDULAIMI E SAILAN, 2012; BEER, 2003; KOTTER, 1999).

2.1.1 Enfoques da mudança

O formato adotado pela empresa, como ferramenta à adequação de resposta, os procedimentos de adaptação, bem como todos os processos envolvidos frente aos desafios, Beer (2003), assinala que são tratados como programas, cujos objetivos visam à superação de obstáculos ou à incrementação da performance da empresa. Para tal, normalmente as organizações utilizam categorias de mudança, as quais podem tratar de uma mudança estrutural, de uma redução de custos, de uma modificação dos processos ou, finalmente, de uma mudança na cultura organizacional.

No caso da origem e dos valores da mudança, Teixeira (2008) observa que a competitividade organizacional embasou a mudança do poder que estava sob a riqueza e que se transferiu para o conhecimento, desenvolvendo pessoas cada vez mais capacitadas e qualificadas na gestão da eficiência, sem dedicar um tempo à administração da mudança envolvida para se atingir a eficiência. Esse momento de mudança teria tido origem em uma época de crise, com turbulências sistêmicas, num período de readaptações, pois a produção de bens de consumo, destacam Lustosa et al. (2008), surge no formato como é conhecida, a partir da Revolução Industrial. Com a expansão de mercados e a necessidade de competitividade entre as organizações, as empresas começam a fazer uso da informática, que também se encontrava em desenvolvimento progressivo.

A soma da informática, com as teorias de gerenciamento, desenvolve todo o sistema de administração, e as organizações, ao transformarem-se rápida e drasticamente, necessitam gerenciar as mudanças que estão ocorrendo. Para Teixeira (2008), as mudanças organizacionais que vêm ocorrendo são cada vez mais complexas diante de todo o dinamismo das variáveis empregadas nos modelos de gestão e ocorrem, geralmente, no ambiente interno, mas se considerando os fatores externos. Pinto e Souza (2009) concebem que, no século passado, as organizações estavam voltadas para a redução dos custos da produção, otimização de processos e eliminação de desperdício, já o movimento atual é para mudanças radicais nos produtos e na forma como os mesmos são desenvolvidos e produzidos, uma vez que um produto com qualidade superior não indica mais garantia de vendas.

As organizações raramente podem ficar paradas por muito tempo. De acordo com Kalyani e Sahoo (2011), em ambientes muito competitivos, onde a concorrência é global e a inovação é contínua, a mudança tornou-se uma competência central das organizações. Vive-se uma época de transição, em que uma das poucas coisas que se pode tratar como real e permanente no mundo é a mudança, tornando-se um fato inevitável da vida, um aspecto fundamental da evolução histórica. O ritmo dela é sempre acelerado a um formato exponencial. Portanto, se uma empresa permanece parada onde se

encontra, a desconexão em breve se tornará um abismo intransponível (KALYANI E SAHOO, 2011; PINTO E SOUZA, 2009; TEIXEIRA, 2008).

2.1.2 Gerenciamento da mudança

Mudanças nem sempre são bem aceitas pelo fator humano. Abrahamsom (2006) pontua que alguns autores supõem que as pessoas desenvolvem uma natural resistência ao terem que sair da inércia ou do comodismo em que se encontram e que, dessa forma, para criar um futuro extraordinariamente novo, os líderes devem abandonar imediatamente meios antigos de trabalho ou talvez destruí-los. Segundo Raineri (2010), as organizações atuais experimentam a mudança freqüente, de diversas formas e intensamente, através de práticas como redesenho de processos, reestruturação, fusões, aquisições e programas de qualidade total.

Raineri (2010) descreve que as organizações colocam esses programas em prática na tentativa de antecipar ou adaptar-se a forças externas, tais como novas tecnologias, mercados ou legislações, ou forças internas, mudanças na equipe, ou ajuste de políticas e procedimentos. Por definição, os estrategistas são responsáveis pela utilização de práticas de mudança organizacional, e a alteração dessas estratégias diz respeito a eles. Kalpic e Trad (2011) inferem que, apesar da mudança, o fator humano e a dinâmica da equipe desempenham papel principal no sucesso do processo de transformação.

De acordo com Beer (2003), os bem-sucedidos programas de mudança decorrem de crises, mas não é necessário se esperar por elas para que mudanças ocorram. Para transformações ocorrerem, o grande desafio é lutar contra a complacência. Para tal, podem ser geradas discussões com os funcionários sobre a situação competitiva organizacional utilizando informação reais ou, então, oportunizar a exposição por parte dos funcionários sobre as suas insatisfações e expectativas para a gerência. Ainda, pode-se dialogar com todos a respeito dos dados organizacionais, estabelecer padrões elevados e promover recompensas quando os mesmos forem alcançados. Já para Bergamini (1990), a motivação, para alcançar esses padrões, é algo paradoxal,

pois envolve os interesses pessoais de cada ser humano, os quais são estabelecidos pela vivência e experiências de cada indivíduo.

Kalpic e Trad (2011) salientam que a visão humana é um conjunto de fatores, especialmente selecionados, a fim de levar exatamente o processo de avaliação a partir da perspectiva humana. Dessa forma, os seres humanos experimentam na prática o que é a inovação, e as opiniões humanas são o mais comumente fator utilizado para gerir e direcionar os objetivos.

Kotter (1999) propõe uma série de processos para administrar o fator. Os passos descritos a seguir, quando seguidos, facilitam a coordenação e a administração da implementação de uma mudança em uma organização. São eles: a análise da situação atual, quando se verifica o que possuímos na organização, entre problemas e qualidades; a infusão do senso de urgência, ou seja, a demonstração de que os problemas precisam ser solucionados rapidamente; a formação do time de trabalho; a criação das metas; a divulgação dos esforços do direcionamento; posteriormente, verificam-se as novas necessidades e capacitam-se os usuários. Soma-se a tudo isso a atividade de gestão, a qual, no pensamento de Marchiori (2002), pode ser considerada um conjunto de processos que englobam ações de planejamento, organização, direção, distribuição e controle de recursos de qualquer natureza, visando à racionalização e à efetividade de determinado sistema, produto ou serviço.

2.2 Estoque

Dos seis conjuntos de fatores contribuintes para o encerramento prematuro de empresas, observado pelo Sebrae-SP (2011), os dois principais tratam da ausência de um planejamento prévio adequado e deficiência no processo de gestão empresarial. Tais aspectos são relevantes quando analisados investimentos feitos em sistemas de controle de estoques nas indústrias metalúrgicas de pequeno porte, já que atualmente essas empresas

estão cada vez mais competitivas e necessitam de sistemas de informação precisos e que ofereçam respostas rápidas (ROGERS et al., 2004).

O estoque desse tipo de empresa deve, na concepção de Rogers et al. (2004), ser o suficiente para suprir seus pedidos e não pode ultrapassar sua capacidade de armazenagem, porque um estoque em demasia é um investimento imobilizado e um espaço físico ocupado. Para calcular a medida certa do estoque de cada empresa, é preciso ter conhecimento do produto oferecido, do mercado consumidor e de suas variáveis, além de seu processo produtivo. O gerenciamento efetivo desses quesitos é facilitado com uso de ferramentas informatizadas, como planilhas de cálculo e sistemas de gestão de estoque, além de profissionais capacitados para alimentar e interpretar o sistema adotado corretamente (ROGERS et. al., 2004; BREMER E LENZA, 2000).

O investimento realizado, para o pleno alcance do objetivo dos sistemas, salientam Rogers et al. (2004), é o limite entre os benefícios e o custo de todo procedimento de implantação. Entretanto, o levantamento desses gastos, em pequenas empresas, e o planejamento desse projeto, bem como a adaptação às novas ferramentas, é uma atividade complexa, já que os recursos de pessoal e financeiro são limitados. Com o intuito de contornar esse tipo de obstáculo, é possível gerenciar métodos específicos para cada tipo de organização, testá-los e aplicá-los, a fim de combater desperdícios ao longo da administração de estoques (BREMER E LENZA, 2000).

2.2.1 Administração de Materiais

Conforme argumenta Arnold (1999), estoques são materiais e suprimentos disponíveis tanto para a venda quanto para o processo produtivo. São parte do processo de planejamento e fornecem uma reserva intermediária para dar conta de diferenças nas taxas de demanda e de produção. Portanto, estoques na produção são utilizados para apoiá-la ou representam o resultado dela. Desse modo, o controle de produção, a implementação, o controle e a administração do estoque trabalham em conjunto (ARNOLD, 1999; LIMA,

2003). O estoque se destaca como sendo um item-alvo para a redução de custos, uma vez que ele contempla uma parte do custo total frente à margem da empresa e possui valor imobilizado na conta do ativo. Assim, a administração dos materiais pode melhorar os lucros das empresas, pois maximiza a utilização dos recursos e fornece melhor serviço ao consumidor, porque é uma função coordenadora responsável pelo planejamento e controle do fluxo de materiais (ARNOLD, 1999; LIMA, 2003).

Lustosa et al. (2008) defendem que a produção deve ser capaz de atender à demanda do mercado, certificando-se de que há capacidade produtiva e encontrando a forma mais eficaz do processo produtivo. Além disso, o planejamento e controle da produção seriam os responsáveis por controlar e planejar o fluxo de materiais, através do processo de produção. Esse processo só se torna possível quando há uma estrutura de estoques bem formada e organizada, em que os inventários estejam corretos e que os *lead times* sejam conhecidos. Para tal, Corrêa et al. (2010) sugerem que o estoque é o elemento fundamental para a gerência atual da administração empresarial. Analogamente, Costa (2002) aponta a manutenção da competitividade como dependente direta da forma como os materiais são gerenciados.

2.2.2 Custos de Estoque

No pensamento de Lima (2003), os indicadores financeiros ganham cada vez mais destaque no gerenciamento empresarial, pois a restrição de capital, para os novos investimentos, faz com que as empresas tentem obter o máximo de retorno do seu capital. Com isso, o resultado deve ser o maior possível com o mínimo do seu investimento. Dentro dessa lógica, desmobilizam-se ativos, minimizando-os enquanto se maximizam os lucros (LIMA, 2003; AROZO, 2006).

O processo de gestão de estoques, destaca Arozo (2006), pode ser decomposto em quatro aspectos básicos, que são quais as políticas e modelos quantitativos utilizados, quais as questões organizacionais envolvidas, qual o tipo de tecnologia utilizada e qual o monitoramento do desempenho do

processo. No caso do monitoramento, a gestão de estoque normalmente utiliza somente indicadores de custo para realizá-lo, acaba preocupando-se somente com valor e tamanho do estoque e adota esse critério como única base (LIMA, 2003; AROZO, 2006).

Esses indicadores de custo indicados por Arozo (2006) dividem-se em custos de manutenção de estoque e custos associado à falta dele. No caso do custo de manutenção de estoques, deve-se levar em consideração a diferença entre seu valor e seu custo, além do monitoramento de valores contábeis e a utilização de mais de um indicador para se ter boas informações. Já para a falta de estoque, o nível de serviço atingido e sua quantificação financeira é que estão relacionados, mas, apesar de importantes, são pouco usados (ARZO, 2006).

Tabela 1: Custos de oportunidade e o impacto desses sobre os indicadores financeiros

CUSTO FINANCEIRO DE ESTOQUE		
É um custo de oportunidade, não vinculado a desembolso, não aparecendo em conta ou nota de pagamento.		
Custo de oportunidade	Possível perda de rendimento em função de decisão de uma ou outra alternativa de investimento;	
	O custo de oportunidade de um ativo é calculado multiplicando-se o valor de mercado pela taxa de oportunidade da empresa.	
Taxa de oportunidade	Média ponderada entre a taxa média de juros referente ao passivo e a taxa de retorno esperada.	
Cálculo do custo financeiro do estoque	Produtos acabados	Valor dos produtos em estoque pela taxa de oportunidade.
	Empresa industrial	Produtos valorados com base no custo do produto vendido (considera todos os custos).
Custo de transporte	Deve ser feito na medida em que o produto é movimentado ao longo da cadeia de suprimentos, adicionando a parcela variável.	
Prazo de validade ou obsoletos	Deve ser lançado como perda, ou seja, custo, e abatido da conta de estoques.	
Venda perdida	O custo de oportunidade unitário da venda perdida, devido à falta de um produto, é igual a uma margem de contribuição unitária do produto.	

Fonte: baseado em Lima (2003)

Ainda existem, conforme Lima (2003), alguns custos que devem ser monitorados, os quais não estão vinculados aos fatores citados acima, estando relacionados com outros eventos, impactando no processo de gestão. Esses custos são tão importantes quanto os anteriores para o processo de gestão de

materiais. Na Tabela 1, observa-se uma análise dos custos de oportunidade e o impacto desses sobre os indicadores financeiros, realizada por (LIMA, 2003).

Padilha e Martins (2005) entendem que os custos relacionados com sistemas de gestão completos, que muitas vezes são negligenciados ou mal verificados, englobam os investimentos em treinamento, os quais dependerão dos usuários envolvidos e dos problemas enfrentados ao longo do uso do sistema, dos custos com integração e dos testes. Esses são fatores pouco produtivos, mas fundamentais para o funcionamento correto da gestão, além da conversão de dados, dos custos com horas de consultoria e pessoal. E, ainda, é necessário levar em consideração que o time treinado para utilizar os recursos de sistemas desse tipo passa a ser um recurso valioso dentro da corporação, detentor do conhecimento e da prática, e o valor desse colaborador é alto se houver a necessidade de substituí-lo (LIMA, 2003; PADILHA E MARTINS 2005).

Outros custos assinalados por Padilha e Martins (2005), que dificilmente são levados em consideração, são layout de impressos, como ordens de produção e de compras e planejamento de fichas de controle de materiais, além do desenvolvimento de relatórios necessários para a verificação dos movimentos. Também há investimentos necessários em processadores capazes de armazenar os dados da gestão, rede de computadores, leitores de códigos de barra caso esse mecanismo seja utilizado (AROZO, 2006; LIMA, 2003; PADILHA E MARTINS 2005).

2.2.3 Investimentos

Soeini e Miri (2011) comentam que, na atualidade, como a necessidade de gerenciamento de estoques é cada vez mais urgente, tem-se usado da informática e seus sistemas como ferramenta principal na tomada de decisões para a administração de materiais. Em síntese, surgem possibilidades para todos os tipos de empresa, desde as distribuidoras de água e gás, até as grandes corporações, que não são contempladas no objetivo desse trabalho (SOEINI E MIRI, 2011; GAMBÔA et al., 2004; CAO E WU, 2009).

Com a grande diversidade de produtos e serviços que as empresas têm inserido no mercado, os negócios acabam assumindo configurações complexas. Assim, manifestam Corrêa et al. (2010), os gestores continuamente desenvolvem suas próprias ferramentas para tomada de decisão, pois não são suficientes o aprendizado ou a experiência, são necessárias técnicas formais e eficientes, que ajudem a embasar as decisões. Em resumo, as soluções analíticas aparecem para os mais diversos problemas de gestão e, no caso de gerenciamento dos estoques, existem várias técnicas, que assumem uma série de hipóteses sobre as variáveis que tratam (CORRÊA et al., 2010; GAMBÔA et al., 2004).

Destaca Romio (2011) que, através de levantamentos realizados na rede mundial de computadores, foi possível identificar, em dois sítios de busca comumente utilizados, a existência de mais de 150 programas específicos disponíveis para o gerenciamento de estoques para os mais diversos tipos de empresa. Dentre essas, estão as indústrias metalúrgicas de pequeno e médio porte. Isso sem levar em consideração os *softwares* para outros fins, como farmácias e comércio em geral, os quais possuem sistemas diferenciados. Dos mais de 150 *Softwares* analisados, disponibilizados e acessíveis para qualquer perfil de usuário, cerca de mais de 12% são totalmente gratuitos, ou seja, não há necessidade de investimento em uma licença de uso (ROMIO, 2011). Já os demais, estão disponíveis para serem testados por um tempo limitado ou possuem um limite de cadastro. Esses podem ser adquiridos caso o usuário perceba que o sistema é realmente útil para suas tomadas de decisão (ROMIO, 2011).

Além dos sistemas de fácil acesso, disponíveis na rede mundial de computadores, Cao e Wu (2009) argumentam ainda que existem os grandes sistemas, viabilizados por grandes corporações, com vários modelos e capacidade de integrar todas as informações de uma empresa, que vão desde sistemas destinados somente à manufatura, até sistemas para planejar os recursos da corporação como um todo, que são os *Enterprise Resource Planning* – ERPs. Padilha e Martins (2005) defendem que a utilização desse tipo de sistema otimiza o fluxo de informações e facilita o acesso aos dados

operacionais, o que proporciona uma estrutura organizacional mais enxuta e flexível, com informações que refletem a realidade da empresa.

No entanto, Gambôa et al. (2004) assinala que, quanto mais complexo o sistema para gerenciar estoques, maior é o investimento inicial, existem mais custos envolvidos, mais tempo é despendido e mais difícil se torna a implementação dele. Todas essas variáveis devem ser avaliadas no momento da decisão para a adoção de qualquer tipo de sistema (CAO E WU, 2009; SOEINI E MIRI, 2011).

Levando em consideração os dados e a prática, assinala Romio (2011), é possível verificar que as chances de uma indústria metalúrgica de pequeno porte implementar sistemas informatizados de gestão de estoques são viáveis, já que existem possibilidades diferenciadas, contando com tipos diferentes de formatos, modelos e investimentos. Porém, o risco de haver falhas, na decisão pelo sistema adequado, é grande, e os prejuízos com essas falhas podem eliminar empresas do mercado devido a dois fatores cruciais. O primeiro leva em consideração o custo de todo o procedimento ser maior que o estimado e acabar liquidando com as reservas financeiras da organização; e o segundo trata do custo do estoque em si, pois as informações estarão incorretas, o que tornará pouco provável realizar os planejamentos necessários através do sistema, além de gerar prejuízo contábil, já que a estimativa estará errada, acarretando possíveis multas (AROZO, 2006; LIMA, 2003; PADILHA E MARTINS 2005).

2.2.4 Sistemas de Gestão

A postura de Romio (2011) sobre um investimento em sistemas de gestão de estoque deve estar dentro das possibilidades e necessidades de cada organização. Dessa forma, cada empresa deve investigar que tipo de serviço será contratado e ainda qual seu enquadramento nas atividades da indústria. Igualmente, quais os benefícios do sistema, bem como suas vantagens, desvantagens e expectativas, precisam ser explanados e verificados para uma análise efetiva dos investimentos em sistemas de gestão

de materiais. Abaixo, estão os tipos de sistemas que foram levantados (ROMIO, 2011):

- **Sistemas gratuitos:** estão disponíveis para serem baixados da rede mundial de computadores ou distribuídos em revistas de informática e de *softwares* livres. São úteis por não demandarem nenhum investimento. Com isso, é possível descobrir gratuitamente quais são as reais necessidades da corporação, qual o nível de configuração do seu produto, qual o tamanho dos seus cadastros e o grau de complexidade da organização, a fim de, posteriormente, buscar a ferramenta mais adequada ao seu tipo de atividade. Em indústrias bem pequenas, é possível adotar um sistema desse tipo para uso constante, tomando precauções ao realizar *backups* do sistema e ao utilizar pontos que ainda não estão bem ensaiados, com o propósito de não se correr o risco de perder os dados, pois o tipo de apoio, para essa espécie de sistema, é mais incerto do que os sistemas pagos.
- **Sistemas simples de gestão de estoque:** são facilmente encontrados como os sistemas gratuitos. Contudo, possuem limitações em suas licenças. Conforme percebido nos dois sítios analisados, as licenças são limitadas em quantidades de cadastro por itens, que variam de 15 a 100 cadastros, ou no tempo de utilização, de 10 a 60 dias. Ultrapassado o prazo ou os cadastros, é possível adquirir os sistemas por preços que variam de R\$10,00 a R\$200,00. Esses sistemas também podem ser encontrados em revistas de informática. Ao adquiri-los, o risco de perda de dados é um pouco menor que os gratuitos, pois a responsabilidade e o comprometimento do desenvolvedor são um pouco maiores e é possível obter algum suporte.
- **Sistemas de gestão de estoque:** são distribuídos por desenvolvedores específicos, com suporte, controle de banco de dados e *backup*. Alguns suportam recebimento, impressão de notas fiscais e relatórios. Possuem preços que variam de R\$200,00 a R\$1000,00. Podem ser encontrados nos sítios dos desenvolvedores ou distribuídos por eles diretamente nas empresas interessadas, basta que se entre em contato com os mesmos. Nesse caso, o risco é inferior a um sistema simples, já que o comprometimento do desenvolvedor é maior, e os resultados são positivos.

- Sistemas integrados de gestão: o diferencial desses sistemas é integrar vários módulos, sendo a gestão de estoque um módulo do sistema que pode ser integrado com outros departamentos através de uma única base de dados. O aspecto positivo desse tipo de sistema é que há fluxo de informações, e elas não se tornam redundantes quando manipuladas de maneira isolada. Seu investimento varia de R\$1000,00 até milhões, dependendo do tamanho da organização, de quantos usuários utilizarão o sistema, uma vez que as licenças normalmente são por usuário. Esse sistema depende do tamanho, da complexidade do banco de dados e do nível de segurança exigido pela organização. Ainda, depende das parametrizações e personalizações necessárias, além dos treinamentos e do conhecimento dos consultores.

2.3 Planejamento e Controle da Produção

Os Sistemas de Planejamento e Controle da Produção - PCP ou Sistemas de PCPs- são sistemas de administração da produção. De acordo com Corrêa et al. (2010), são sistemas que, independente da lógica que utilizam, devem oferecer o suporte para que se cumpram os objetivos estratégicos da organização. Portanto, devem oferecer apoio no momento das tomadas de decisões. Concluindo, representam o papel de suporte, base, sustentação para o gerenciamento das atividades produtivas da organização (ARNOLD, 1999; CORRÊA et al., 2010).

O PCP, no entender de Lustosa et. al. (2008), surge como necessidade máxima e é valorizado com a mudança das concorrências locais para globais. Com o avanço tecnológico, ocorreu um crescimento exponencial, que impulsionou a necessidade do aumento da performance nos cinco objetivos de desempenho da produção, que são a qualidade, a confiabilidade, a velocidade, a flexibilidade e os custos. Atualmente, não basta simplesmente ter uma produção funcionando, essa produção deve participar do planejamento estratégico da organização, deve fornecer os subsídios para a competitividade, agregar valor ao produto, reduzir custos e otimizar as atividades, atendendo ao

máximo de demandas com os mínimos recursos (LUSTOSA et al.,2008; CORRÊA et al., 2010).

Os concorrentes globais e os avanços tecnológicos, segundo Pinto e Souza (2009), impulsionaram a competitividade e, por conseguinte, a necessidade de aprimoramento e flexibilidade no planejamento da produção, aos quais foram atribuídas as funções como verificação das futuras capacidades produtivas, a fim de verificar as demandas que podem ser atendidas e como expandir esse atendimento em tempo hábil pela organização; planejamento dos materiais que serão comprados com o propósito de atender a essas demandas, bem como a expansão; definição do quanto é possível armazenar dos itens acabados, dos estoques e dos produtos em produção; garantia dos recursos certos, nos momentos certos; informações adequadas sobre as situações existentes; comprometimento em cumprir os menores prazos e, por fim, capacidade de reagir eficazmente (LUSTOSA et al.,2008; CORRÊA et al., 2010; PINTO E SOUZA, 2009).

Corrêa et al. (2010) assinalam a existência de quatro questões logísticas básicas para que o sistema de informações auxilie na tomada de decisões táticas e operacionais, as quais são responsabilidade do gerenciamento dos sistemas de administração da produção. Essas questões são referentes a estes itens: o quê produzir e o quê comprar, além do quanto desses itens devem ser produzidos e/ou comprados, quando esses itens devem ser produzidos e comprados e, finalmente, com que recursos serão produzidos os itens em questão (CORRÊA et al.,2010).

Posteriormente às quatro questões logísticas básicas, prosseguem, Corrêa et. al. (2010), que se deve considerar o horizonte de planejamento, que é caracterizado pelo tempo em que a organização realizará sua previsão produtiva. Quanto maior for o horizonte de planejamento, maiores serão os riscos de erros através do plano, porém os lucros sob os acertos serão proporcionalmente grandes (CORRÊA et al., 2010). Para ambientes dinâmicos, com demanda instável e processos e fornecedores poucos confiáveis, é geralmente adotado um horizonte de planejamento mais curto. Isso ocorre com muita freqüência no Brasil. Já para horizontes de planejamento longos, os

ambientes devem ser estáveis, assim como as demandas, os processos e os fornecedores devem ser confiáveis (LUSTOSA et al., 2008; CORRÊA et al., 2010).

2.3.1 Conceito de Planejamento

Cao e Wu (2009) inferem que planejar significa traçar metas, projetar o futuro ou elaborar um plano de ação. Significa analisar o passado dentro do presente e prever, a partir dessas informações ou dados, o que pode ocorrer no futuro, fazendo uma programação sob esses aspectos. Como a administração da produção possui a intenção de divulgar uma integração de conceitos, modelos e técnicas, a fim de controlar e planejar as rotinas produtivas de forma fluida, mantendo as informações visíveis a todos os setores que tomam decisões a partir delas, é necessário estabelecer uma rotina no planejamento (LUSTOSA et al., 2008; CORRÊA et al., 2010).

Dessarte, na concepção de Corrêa et al (2010), é possível utilizar alguns passos para auxiliar na dinâmica do processo de planejamento, o qual deve ser contínuo, sempre visualizando e levantando a real situação atual. Além disso, é fundamental ter consolidado uma visão de futuro. Com isso, é útil realizar um tratamento conjunto com os dados dos objetivos pretendidos e a visão de futuro, bem como tomar as decisões gerenciais e, finalmente, executar o planejamento (CORRÊA et al. 2010).

Assim, como o processo de planejamento é dinâmico, de acordo com Lustosa et al. (2008), é imprescindível, revisar periodicamente os planos. Desse modo, repete-se também a previsão em um formato cíclico, atualizando os dados continuamente e, por conseguinte, as informações conforme a necessidade do planejamento. Atualmente as previsões para o planejamento estão sendo realizadas de forma cada vez mais sofisticada, de modo a retornar as informações de forma rápida, precisa e em um tempo satisfatório (LUSTOSA et al, 2008).

2.3.2 Apuração do custo da Produção

Os custos de produção são, juntamente com as despesas, obtidos a partir dos gastos, os quais, manifestam Perez et al. (2009), devem ser analisados de forma separada e são essenciais para o resultado produtivo de um período. Os custos podem ser indiretos ou diretos, variáveis ou fixos, sendo os fixos determinados pela não variação de um período para o outro, e os variáveis condicionados diretamente pelas variações nos volumes de produção. Quanto aos custos indiretos, são aqueles não facilmente caracterizados nos produtos, e os diretos identificam e quantificam os mesmos (PEREZ et al., 2009).

A obrigatoriedade que as empresas possuam uma sistematização a partir da análise dos gastos, que possuam uma classificação e contabilização e que gerem relatórios e informações sobre os custos de produção, provém da obrigatoriedade imposta pelo Decreto-lei nº 1.598/77 (BRASIL, 1977), que implica em organizações cujos sistemas de custos devem ser mantidos integrados e coordenados com o restante da escrituração. Conforme Perez et al. (2009), o objetivo disso é que o fisco não arbitre valores para o cálculo do imposto de renda e que atenda aos princípios contábeis aceitos.

Na visão de Perez et al. (2009), as organizações devem conhecer os custos de suas produções para poder controlá-los, de forma que se conheça a realidade da empresa e que seja possível comparar essa realidade com o que se esperava que esteja ocorrendo, verificando as diferenças entre a realidade e o esperado. A partir daí, o controle passa a identificar as possíveis causas para as diferenças e são tomadas decisões a fim de reduzi-las. É também possível, com isso, estabelecer padrões que podem ser comparados entre setores, empresas e organizações inteiras e, a partir dessas considerações, reduzir os custos vinculados à falta de produtividade, melhorando os processos produtivos, analisando qual deles agrega valor e qual representa somente custos produtivos (PEREZ et al., 2009).

2.3.3 Ferramentas de Planejamento e Controle da Produção

Nas palavras de Lage (2006), iniciativas competitivas diferentes são permitidas para as empresas industriais, a partir de novos sistemas, técnicas, produtos, processos e tecnologias. Na verdade, perante um mercado globalizado exigente, as estratégias das companhias são frequentemente revistas e, em função disso, ocorrem mudanças na forma como manufaturam seus produtos, em seus processos e, por fim, nos seus sistemas de Planejamento e Controle de Produção (PCP) e suas ferramentas. No Brasil, novas formas de gestão foram impostas na década de 90, em decorrência da abertura da economia, a qual mudou profundamente o ambiente de atuação das empresas, exigindo mudanças radicais e urgentes nas operações de manufatura e nos sistemas controladores produtivos (LAGE, 2006).

Os sistemas de PCP, enquanto sistemas, oferecem ferramentas para que sejam desenvolvidas as bases de suas operações. Essas ferramentas são planilhas para coleta de dados, sistemas informatizados que agrupem os dados coletados, sistemas que processem o cálculo da necessidade de materiais como o *Manufacturing Resource Planning* - MRP (em português: Planejamento dos recursos de manufatura), o MRP II, o *Master Production Schedule* - MPS (Planejamento Mestre da Produção), o *Enterprise Resource Planning* - ERP (em português: Planejamento de Recursos Empresariais). Ainda constam as ferramentas de Conceito, como o Kanban, o *Just-in-time*, a pesquisa operacional, entre outros.

Os MRPs provêm do conceito do cálculo de materiais, que, conforme as ideias de Corrêa (2010), baseia-se na suposição de que se conhecem todos os componentes de determinado produto, bem como os tempos necessários para obtenção de cada item desse produto. Analisa-se o horizonte de planejamento e o tempo que se tem para executar as atividades e, a partir daí, é possível obter um programa com a sequência de operações a serem realizadas, tanto de compras como de produção.

Já o MRP II se diferencia do MRP pelo tipo de decisão de planejamento que orienta; enquanto o MRP orienta as decisões de o quê, quanto e quando produzir e comprar, o MRPII engloba também as decisões referentes a como

produzir, ou seja, com que recursos (CORRÊA et al, 2010; LUSTOSA et al., 2008; ARNOLD, 1999).

O MPS faz a programação dos limites adequados de produção de produtos finais, coordenando-os com os recursos internos da empresa e as demandas do mercado. Essa posição tem evoluído do MRP, ao longo dos anos, já que não basta uma posição de simples entrada para a competitividade atual, é preciso um sistema robusto, responsável por coordenar, além das vendas e produção, a transposição dos planos de médio prazo da organização. Para tal, ele trabalha mais nos módulos de cunho estratégico. Logo, o MPS é uma declaração do que a empresa como um todo deve produzir (CORRÊA et al., 2010; ARRUDA, 2006; VIEIRA et al., 2002).

Sendo assim, o “plano-mestre” será um programa antecipado de produção que englobará, segundo Vieira et al. (2002), uma série de decisões de planejamento, de forma a coordenar o MRP. Afirmam Corrêa et al. (2010), no entanto, que ter um plano-mestre de produção não garante sucesso, em função da necessidade do uso de várias ferramentas e do fato de que essas devem ser bem utilizadas para um funcionamento correto do sistema. Arruda (2006) expressa que as empresas, de modo geral, executam, de forma freqüente e na maioria das vezes implícita, a função de MPS, uma vez que é necessário decidir o quê e quando produzir.

Por volta dos anos 90, na concepção de Pauli (2003), os sistemas de MRP II evoluíram para os ERP, os quais passaram a integrar todas as atividades da empresa. Atualmente, os sistemas ERP têm a finalidade de administrar partes da empresa, tais como a engenharia do produto, o planejamento do processo, as compras de insumos, as vendas de itens acabados, a manutenção de estoques, a interação com os cliente e fornecedores, além de recursos humanos, gerenciamento fiscal e o marketing (PAULI, 2003).

2.4 Engenharia Econômica

A engenharia econômica, cita Motta (2011), é fundamental para a avaliação de finanças e investimentos em geral. Seus conceitos servirão de base para os argumentos desse trabalho. Na percepção de Motta et al (2009), as tomadas de decisões gerenciais sobre os investimentos de uma empresa exigem ferramentas robustas de engenharia econômica para a análise e avaliação das oportunidades existentes. Através da matemática financeira, é possível avaliar e comparar qualquer alternativa, uma vez que ela possibilita a obtenção de equivalência entre os valores em de fluxos em diferentes momentos na linha de tempo (Motta et al., 2009; MOTTA, 2011).

No entender de Motta (2011), a análise com a engenharia econômica começa pontuando quais são os objetivos do estudo e por quais motivos o problema deve ser estudado e resolvido. Cada alternativa, para atingir o objetivo, deve ser disponibilizada e especificada em certo grau de detalhamento e, ao passar o tempo, esse detalhamento crescerá (MOTTA, 2011). De acordo com Casarotto e Kopittke (2010), o planejamento estratégico de uma organização define quais serão os projetos de investimento e como serão geridos, o que dependerá das intenções estabelecidas pelos dirigentes, pelos executivos, pelos acionistas e, inclusive, pelos colaboradores. Casarotto e Kopittke (2010) assinalam que o planejamento estratégico é a análise sistêmica dos processos. Ele consiste em verificar a situação inicial em que se encontra a organização, bem como quais podem ser as ameaças externas e internas, organizando uma estratégia futura.

Ainda, conforme o raciocínio de Casarotto e Kopittke (2010), a engenharia econômica é centrada nos modelos determinísticos, procurando analisar os projetos quantitativamente. No entanto, é necessário levar em consideração a estratégia empresarial. Além disso, possui como objetivo a análise econômica das tomadas de decisões pelos investimentos. Ao que sublima Motta (2011), na avaliação da viabilidade econômica, seja ela de aquisição, ou projeto, deve constar a estimativa dos custos de capital.

2.4.1 Depreciação

Motta (2011) assinala a depreciação envolvendo cada período fiscal. Ela representa o abatimento dos custos sem desembolso a partir dos lucros, de forma que se obtenha menor lucro tributável, acarretando em menor imposto de renda a pagar. O método da linha reta avalia o quanto haverá de depreciação por período de tempo, que pode ser em anos. Ela será equivalente ao o custo do investimento, retirando a estimativa do valor residual pelo prazo que é dado ao ativo para depreciar-se.

Pela Instrução Normativa SRF nº 4, de 1985 (BRASIL, 1985), está fixado em cinco anos o “prazo mínimo admissível para amortização de custos e despesas de aquisição e desenvolvimento de logiciais (*softwares*) utilizados em processamento de dados”, sendo que, ao ano, a taxa é de vinte por cento. Em conformidade com as ideias de Motta (2011), a revenda de um item gera uma quantia que, ao ser estimada previamente, trata-se do valor residual.

2.4.2 Fluxo de caixa

A escala horizontal em que é possível visualizar períodos de tempo, esclarecem Casarotto e Kopittke (2010), é o fluxo de caixa com setas para baixo, as quais representam as saídas de caixa, e setas para cima, que identificam as entradas de um determinado projeto. Similarmente a Motta (2011), o fluxo de caixa cumpre uma lógica seqüencial, a qual se inicia a partir da Demonstração de Resultados do Exercício (DRE) e é importante para a análise contábil. Casarotto e Kopittke (2010) concluem que as transações financeiras são representações dos diversos tipos de fluxos de caixa.

Para uma proposta de investimento ser atrativa, na compreensão de Casarotto e Kopittke (2010), ela deve render pelo menos a taxa de juros similar ao rendimento das aplicações de baixo risco, ou seja, se está perdendo a chance de investir em outros projetos, essa taxa é a Taxa Mínima de Atratividade (TMA). Já a Taxa Interna de Retorno (TIR), no pensamento de

Motta (2011), é a medida da rentabilidade em função de um índice relativo por uma unidade temporal. Ao calculá-la, ela será o valor da taxa que anulará o Valor Presente Líquido (VPL), o qual é obtido a partir da soma algébrica de todos os fluxos de caixa.

3 Metodologia

A previsão de Rea e Parker (2000), para o século 21, são ilimitadas inovações tecnológicas, que expandirão as pesquisas por amostragem e deverão confirmar a probabilidade de uma parte ser fundamental para a vida. Na descrição de Miguel et al. (2010), a comunidade científica busca diferenciar a ciência do senso comum, aplicando rigor à pesquisa dita científica. Sendo assim, o rigor passa a ser o critério de demarcação, pois ele garante que o produto ou o conhecimento atendam à expectativa de universalidade, pois a ciência sempre visa a esse aspecto. Dessa forma, o rigor requer da ciência especialização. Para tal, o pesquisador deve revisar toda a obra atual sobre o assunto, ou a ótica dos problemas do assunto. Isso torna a delimitação um aspecto complexo (REA e PARKER, 2000; MIGUEL et al., 2010).

Tendo em vista isso, esse capítulo define a sistemática de desenvolvimento e o planejamento do trabalho, de acordo com esses critérios e com o rigor definidos pela comunidade científica, tratando, de forma específica, o problema em questão. Entretanto, universaliza-se a pesquisa e o escopo, de forma a atender a um universo de situações semelhantes, demonstrando que a evolução tecnológica dos setores produtivos se apoia na Engenharia de Produção e pode buscar auxílio nos mais diferentes aspectos organizacionais. Pádua (2004) reforça que a pesquisa volta-se, enquanto atividade, para a solução de problemas, envolvendo ações de busca, questionamentos, investigação, interrogação da realidade, permitindo elaborar um conhecimento ou um conjunto de conhecimentos científicos, os quais auxiliarão na compreensão da realidade e na orientação de nossas ações.

Para o desenvolvimento de trabalhos científicos, o pesquisador faz uso de métodos, elabora modelos. Segundo Miguel et al. (2010), o primeiro passo, para a realização de uma pesquisa, é a elaboração e definição clara do problema em questão, ou seja, a desordem. A partir disso, o pesquisador montará um modelo, que contará com representações da ordem e com o qual ele poderá vislumbrar a ordem. Sendo assim, a hipótese será o resultado da pesquisa operacionalizada. Esses métodos, que fazem parte do

desenvolvimento do trabalho científico, de forma que o pesquisador possa coletar e analisar os dados seguindo um padrão, sempre seguindo a necessidade específica da linha de pesquisa do trabalho, serão demonstrados a seguir.

3.1 Estrutura metodológica

Conforme Miguel et al. (2010), uma abordagem metodológica adequada de pesquisa abrange níveis diferentes de profundidade e abrangência. Esse autor acredita que pesquisar é uma atividade social, mesmo que não seja evidente, pois não é possível realizar uma pesquisa de forma isolada. Ele ainda assinala que a Engenharia de Produção, de acordo com uma definição clássica, seria o tratamento de um projeto, ou um aperfeiçoamento, ou uma implantação. Isso ocorre dentro de uma interdisciplinaridade vasta, pois esse tratamento ocorrerá em sistemas integrados, que envolverão pessoas, recursos materiais, dados e informações, equipamentos e energia. Tudo com a finalidade de produção de bens e serviços de forma econômica. Silva e Menezes (2000) organizam quatro formas de classificação da pesquisa científica: aquelas que estão de acordo com os objetivos, as relacionadas ao formato de abordagem, aquelas que têm relação à natureza e, finalmente, as que se vinculam aos procedimentos adotados pelo pesquisador.

Estar de acordo com os objetivos, segundo Gil (1999), para a pesquisa descritiva, é contemplado quando é possível ao pesquisador demonstrar preocupação ou interesse com a utilização ou até mesmo atuação das práticas e resultados. Ao se fazer isso, deve-se ter em vista o fato de que a pesquisa foi dirigida para uma organização, onde foi feita uma análise, e toda a descrição se enquadra numa metodologia para empresas desse tipo. A classificação desse trabalho, quanto aos objetivos, é de caráter descritivo.

Em relação ao formato de abordagem, de acordo com as características expressas por Miguel et al. (2010), a abordagem quantitativa está relacionada ao “ato de mensurar variáveis de pesquisa”, enquanto, ao se fazer a abordagem qualitativa, as informações são obtidas sobre a perspectiva do

indivíduo, além de ser interpretado o ambiente em que a problemática ocorre. Levando isso em consideração, o trabalho apresenta uma abordagem qualitativa à medida em que a pesquisa foi elaborada em um meio, as causas e conseqüências foram específicas de indivíduos e de uma situação existente em função dessas informações específicas coletadas.

Tabela 2: Metodologia de Estudo de Caso

ETAPA	DETALHES	APLICAÇÃO AO ESTUDO DE CASO
Definição de uma estrutura conceitual e teórica	Momento em que são mapeadas a literatura, delineadas as proposições e fronteiras, além dos degraus da evolução.	Estão relacionadas com o capítulo dois desse trabalho.
Planejamento do caso	Selecionada a unidade de análise e contato, escolhidos os meios para coleta e análise dos dados e os meios de controle da pesquisa.	A unidade escolhida foi uma indústria metalúrgica de pequeno porte, localizada no interior do estado do Rio Grande do Sul. Os meios escolhidos foram as informações geradas pelos sistemas de gestão de estoques da organização e em paralelo ao de análise contábil.
Condução do teste piloto	Teste dos procedimentos de aplicação, verificação da qualidade dos dados e realização dos ajustes necessários.	No capítulo quatro, foram testados procedimentos e a qualidade dos dados.
Coleta dos dados	Entrada de contato com o caso, realização do registro dos dados e limitação dos efeitos do pesquisador.	Os dados foram coletados ao longo dos últimos três anos, 2009, 2010 e 2011. Foram registrados e limitados a partir de identificadores. Todas essas informações são vistas no capítulo quatro do trabalho.
Análise dos dados	Produção de uma narrativa, redução dos dados, construção de um painel e identificação das causalidades.	A produção da narrativa e a redução dos dados foram reproduzidas no capítulo quatro. Já a construção do painel e a identificação das causalidades, foram delineadas no capítulo cinco.
Geração do relatório	Desenho das implicações teóricas e promoção de estrutura para reaplicação.	Completando o capítulo cinco, foi gerado o relatório. A partir do capítulo quatro, desenharam-se as implicações teóricas e se promoveu a estrutura de reaplicação com as soluções e resultados até então alcançados para o caso estudado.

Fonte: baseado em Miguel et al. (2010, p.131)

No contexto da natureza, o trabalho apresenta uma pesquisa aplicada, em que os dados foram questionados, analisados, interpretados. Além disso, foram propostas soluções, e as essas se encontram em fase de

implementação. Sendo assim, os resultados já são exemplificados ao longo do escopo. Por conseguinte, os procedimentos adotados foram uma pesquisa bibliográfica seguida de estudo de caso. A elaboração do estudo de caso seguiu os passos de Miguel et al. (2010, p.131), visualizados na Tabela 2.

3.2 Delineamento da pesquisa

A partir do modelo já formado, na concepção de Miguel et al. (2010), a fase que se inicia é a elaboração de hipóteses, proposições e previsões, que serão previstas a partir de questões como: o que deve ser testado? Qual método deve ser utilizado? Além disso, houve a necessidade de mais de um método para os testes, ou seja, o que será testado e como. Há uma distinção, na literatura, entre as proposições e as hipóteses. Para Miguel et al. (2010), a análise e validação das hipóteses podem ser feitas a partir de indicadores quantitativos medindo variáveis ou qualitativos, como os usados no capítulo quatro, os quais foram reavaliados após a experimentação no capítulo cinco, definindo se a indicação foi totalmente atendida ou não.

Para a definição dos indicadores, utilizou-se o valor 3 (três) para as necessidades totalmente atendidas, 2 (dois) para as parcialmente atendidas, 1 (um) para as pouco atendidas e (0) zero para as insatisfatórias. Desse modo, foi possível qualificar em porcentagens de sucesso o quanto o sistema de gerenciamento de estoque está efetivamente gerando resultados positivos. Além dos indicadores, foi utilizado um diagrama de causa e efeito para facilitar a análise de quais causas geraram o problema em questão. Utilizou-se fluxo de caixa para trazer, ao longo do tempo, os investimentos realizados nos sistemas de administração de materiais, os quais envolvem o *software* em si, o capital, os recursos humanos e físicos. Em função das porcentagens dos indicadores, foi possível analisar o quanto de sucesso investido o sistema retorna como resultado e o quanto falta para que o sistema atinja a taxa mínima de atratividade, a fim de demonstrar o insucesso ocorrido nesse investimento específico e as correções possíveis.

3.3 Descrição das Atividades

O referencial teórico surgiu com a necessidade de analisar o que está ocorrendo, no contexto atual, em termos de investimento e como eles podem ser analisados. Igualmente, foi essencial verificar os conceitos básicos sobre estoque e administração de materiais. Para tal, foram separados os tópicos a serem abrangidos neste trabalho, buscando conectá-los posteriormente. Assim, também foram compiladas as teorias sobre gestão de mudança, fator humano e engenharia econômica.

A partir dos tópicos, foi possível idealizar a união deles em formato de estudo de caso e elaborada a proposta de modelo para soluções de replanejamento e aproveitamento do investimento realizado pela empresa em questão. Com a revisão bibliográfica, foram atualizados os conceitos e revistos tópicos importantes para a pesquisa. Dessa forma, formou-se uma base para a estruturação do problema, para a análise dos dados, para o desenvolvimento dos indicadores e para a revisão das soluções.

Já o problema de investimento em sistemas de gestão de estoque, foi escolhido devido à afinidade do pesquisador com o tema e em função de a empresa a qual foi definida para o estudo de caso apresentar o problema em questão. Também foram verificadas a facilidade de aquisição de dados e o formato de transcrição dessas informações. Além disso, na região central do estado do Rio Grande do Sul, há outras empresas com o mesmo problema, as quais serão investigadas posteriormente a esse trabalho. Concluindo, a pesquisa realizada servirá de apoio para futuros estudos referentes ao mesmo inconveniente.

Em relação aos dados coletados, todos se encontravam em posse da organização e estavam contidos ou nos sistemas de administração de recursos, ou no sistema de gestão contábil e fiscal. Algumas informações foram conseguidas a partir de entrevistas com os dirigentes da indústria ou com o responsável pela contabilidade da empresa. As demais observações foram coletadas ao longo dos quatro anos de inserção no ambiente.

Quanto ao tratamento dos dados, a elaboração da seleção e a organização dos mesmos foram feitas de forma que gerassem informações claras do insucesso no investimento em gestão de estoques, a visualização das possíveis causas para tal ocorrido e, finalmente, viabilizassem a solução dos efeitos negativos, otimizando ao máximo o uso do sistema e garantindo uma convivência positiva por parte do fator humano da organização com suas ferramentas de trabalho. A fim de utilizar melhor cada informação, todas foram alocadas em tabelas diferentes e, após, foram contempladas as ótimas agregações entre tabelas e a análise visual dado por dado.

O escopo desenvolvido com o propósito de replanejar a implementação surgiu de ideias existentes de gestão da mudança, vinculadas com as situações do caso estudado, aliadas às transformações que já vêm, por outros motivos, ocorrendo na organização estudada. Os resultados são demonstrados através dos mesmos indicadores que analisaram a situação atual para avaliar a progressão do replanejamento aplicado. Para conclusões, são projetadas as metas futuras.

3.4 Delimitação do tema

Este trabalho está limitado a uma empresa do ramo metalúrgico de pequeno porte, da cidade de Santa Maria, localizada na região central do Rio Grande do Sul. Com o intuito de proteger a imagem do caso analisado, os sistemas mencionados tiveram seus nomes substituídos pelas letras gregas *alfa*, para o primeiro *software*, *beta*, para o segundo, e *gama* para o terceiro.

Em seguida, os produtos principais produzidos pela organização tiveram seus nomes substituídos pela letra A para o de menor configuração e maior geração de estoques, o qual foi o objeto de análise, e letra B para o produto que não foi analisado por ser totalmente customizado pelo cliente. Logo, todos os itens utilizados, nos gráficos e relatórios apresentados, tiveram seus códigos alterados para os códigos que o sistema *beta* utilizava para controle interno e que *gama* ainda utiliza como códigos complementares.

4 Diagnóstico do Estoque

É possível claramente observar que, na atualidade, as organizações brasileiras têm sofrido desestruturação em função da expansão de mercados, da competitividade acirrada e, em especial, da falta de planejamento. Como visto anteriormente, o despreparo das entidades brasileiras provém de uma questão histórica e cultural, que tem com base o comportamento dos cidadãos desse país, em função de sua colonização e conforme sua colocação no mercado. Também é preciso levar em consideração que a demanda é menor do que a oferta e que a dificuldade em manter-se no mercado torna-se mais intensa, visto que os consumidores são mais exigentes, em virtude da necessidade de excelência perante seus fornecedores.

Ao verificar indústrias metalúrgicas de pequeno porte, no interior do estado do Rio Grande do Sul, é possível constatar alguns fatores, os quais só são perceptíveis quando se está inserido na organização. O planejamento estratégico, na maioria das vezes, é inexistente em função de as decisões serem centralizadas e realizadas pelos sócios, conforme visto anteriormente. Quando o planejamento estratégico existe, dificilmente ele é paralelo aos setores responsáveis pelo suporte, como produção, vendas, compras e financeiro. Sendo assim, as decisões gerenciais, por parte dos membros responsáveis pela gestão, não são claramente comunicadas. Outra questão é o fato de algumas dessas indústrias, como o caso estudado, possuírem produtos finais específicos para cada cliente. Logo, seus estoques são grandes para atender às mais diversas concepções e, em contrapartida, muitas vezes, a procura por produtos personalizados é maior que a oferta. Por conseguinte, o planejamento é deixado em segundo plano.

A desestruturação, em decorrência da expansão de mercados, ocorre em relação ao crescimento ocorrido entre as PMEs, levando em consideração o crescimento de 42% no setor industrial. Segundo visto anteriormente, a organização interna da empresa foi forçada a ampliar setores, de forma rápida e exponencial, o que não permitiu à organização o planejamento desse

crescimento. Em função disso, os setores produtivos aceleraram sua fabricação, sem estrutura e suporte para isso. Os motivos disso acontecer foram a falta de qualificação da mão-de-obra, a centralização das decisões e a quantidade limitada de pessoal para realizar os planejamentos.

A competitividade acirrada, originária da globalização e da forte inserção de tecnologias para as organizações, gera, entre as PMEs, a forte concorrência. Essa acontece entre as mesmas e entre as grandes corporações. Essas ameaças externas resultam em necessidades de mudanças internas urgentes para garantir a adequação necessária exigida pelo mercado consumidor, a fim de promover um produto competitivo. Da mesma forma que ocorre a expansão de setores de forma rápida e exponencial, essas mudanças internas desestruturam a organização, causando também modificações de setores sem o devido planejamento e a devida análise de mercado.

Em função dessas duas desestruturações, juntamente com a falta de planejamento associada a diversas variáveis, observa-se, especialmente na indústria objeto de análise, que o desencadeamento, a partir desse ponto, coloca em risco a capacidade produtiva da organização, bem como seu plano de vendas, orçamento e perspectiva de futuro. Dentro do contexto de expansão da produção e falta de planejamento, tem-se uma indicativa de que o PCP ficará em desajuste, com níveis de estoques deficientes, que implicarão ou no excesso de itens armazenados, imobilizando capital, ou na falta de itens para produção dos produtos finais, atrasando a expedição.

A partir do momento que uma organização sofre a expansão da sua organização produtiva, ocorrem mudanças no horizonte de planejamento, no planejamento estratégico, no plano mestre de produção e, conseqüentemente, na administração de materiais. Os estoques deverão apresentar níveis diferentes de estoque de segurança, estoque de reposição e lote econômico. Como essa variação dependerá de planejamento, e o planejamento está desalinhado ou é inexistente, a situação pode ser desastrosa.

A situação inicial das quantidades de estoques da empresa em questão costumava ser planejada com um sistema (*alfa*), o qual foi adquirido em 2004. Anteriormente, a empresa estudada utilizava planilhas do sistema *Microsoft Excel*, em que havia listas com os itens necessários para cada produto, bem como sua quantidade em estoque. Dessa maneira, os produtos iam sendo solicitados pelos clientes, e a planilha ia sendo automaticamente atualizada. No entanto, ela só obtinha informações do setor de vendas, sendo que o setor de produção não tinha acesso constante à planilha para inserir suas atualizações, causando atraso na análise e na decisão dos dados produtivos.

O responsável pela criação da planilha era a mesma pessoa que gerenciava as vendas e a produção. Nesse período, a empresa contava com o apoio de cerca de 20 colaboradores. O sistema adquirido, *alfa*, custou à empresa cerca de 1000,00 reais e foi obtido para vincular o gerenciamento de materiais, que anteriormente era feito nas planilhas de cálculo, com o faturamento, recebimento fiscal e contábil. Isso estabeleceu um dinamismo na produção, tornando-a mais integrada com os demais departamentos. Porém, o *software alfa* encontrava-se em fase de desenvolvimento pelo fornecedor, sendo esse o seu fator de insucesso mais marcante, já que os responsáveis pelo projeto de implementação, dentro da empresa, estavam sempre à frente dos técnicos e das atualizações do fornecedor *alfa*. Isso acabou inviabilizando a solução das dúvidas e atrasando as melhorias, além de não proporcionar o atendimento das expectativas da organização.

Além desse fator, o *alfa* era simples e não permitia uma série de funcionalidades. Ele não permitia a configuração dos produtos, levando ao cadastro desnecessário de diversas árvores de estrutura, continha relatórios em bloco de notas, possuía falhas de estrutura de dados, bem como realizava alguns cálculos, como impostos e quantidade de matéria-prima, de forma errônea. Portanto, os indicadores de qualidade mínimos da organização, em relação ao *alfa*, não foram atendidos, bem como não foram supridas as mínimas necessidades, uma vez que nenhuma parcela do sistema foi utilizada no cálculo e contabilização dos estoques, já que, com as dificuldades de cadastro, cálculo de matéria-prima utilizada, configuração de estruturas de materiais e impostos,

eram gerados erros nos saldos das peças e conjuntos. Dessa forma, a planilha do *Microsoft Excel* realizava os cálculos de forma mais efetiva que o *alfa*, implementado para o mesmo propósito.

Com isso, em 2006, foi tomada a decisão de trocar para o segundo sistema (*beta*), o qual, depois de adquirido, passou a ser utilizado de fato somente em 2008, quando foram concluídas as etapas de cadastros e transporte de informações e dados do *alfa* para o *beta* atual. Esses processos normalmente são conturbados, pois migrar de um sistema para outro exige paciência para que todas as etapas ocorram da maneira mais correta possível, evitando que partes importantes do projeto inicial sejam negligenciadas e ocorram fracassos. Também é necessário um planejamento prévio, com datas determinadas, de forma que o projeto possua metas e atenda às expectativas da organização que está adquirindo o sistema.

Outro fator importante é que a indústria, ao adquirir um sistema desse tipo, deve deixar bem clara sua perspectiva em relação ao *software* para que a empresa concedente possa alinhar seu serviço oferecido com as necessidades do cliente. As etapas do projeto e o plano de implementação já devem estar prontos, e as metas já traçadas. Essas variam de acordo com cada organização e conforme cada tipo de produção. Como visto anteriormente, um projeto sem planejamento e sem metas pode ser o responsável por insucessos nos investimentos. A partir do momento em que se começa a trabalhar com o novo sistema, é quando de fato se percebe como ele se processa, utiliza os dados e opera todos os fatores envolvidos nos processos empresariais. Nessa fase, os problemas começam a dificultar a rotina dos operadores, pois as dúvidas vão surgindo com as novidades que vão se desenrolando ao longo do andamento dos procedimentos.

Nesse ponto, houve três problemas críticos, sendo o primeiro que esse sistema passou a apresentar falhas de cálculo de impostos e impossibilidade de determinar novas variáveis em configurações já estabelecidas, o que gerou falta de comunicação entre a organização e a fornecedora do *software* e, em consequência, rompimento com os vínculos originais do projeto. O segundo problema crítico apresentado foi a falta de treinamento, ao qual os funcionários

deveriam ser submetidos. Com o pouco treinamento e o desconhecimento do *beta*, a operação ficou lenta, restrita e sem o uso de todas suas funcionalidades. Por fim, a terceira incongruência estava relacionada ao aspecto organizacional.

A cultura da organização pesquisada envolvia um almoxarifado ao alcance de todos os funcionários. Dessa forma, os itens eram consumidos sem que o sistema fosse informado, ou, ainda, itens excedentes eram depositados no estoque físico, para o aproveitamento de matéria-prima, sem a autorização de um supervisor. Sendo assim, as divergências do estoque físico para o estoque no sistema foram aumentando, e os custos, em função dos erros, também, uma vez que *beta* passou a calcular de forma errada o MRP e o MRPII, o planejamento de materiais não era mais coerente, e os desafios em trabalhar com o *beta* foram ficando maiores. Além desse aspecto organizacional, ocorriam outros fatores, entre eles:

- 1) Alguns supervisores não aceitavam submeter-se ao planejamento executado por *beta*, abrindo solicitações diferentes das especificadas. Isso gerava informações fora do planejamento e sobrecarregava a produção, que, por sua vez, não produzia de acordo com o estabelecido por *beta*, atrasando exponencialmente a programação;
- 2) Algumas ordens de produção eram perdidas e outras não encerradas pelos funcionários responsáveis por essa atividade, aumentando as divergências entre o estoque físico e o do sistema;
- 3) Para a maioria das peças, as informações, como lista de processos, tempo de execução das operações, matérias-primas utilizadas e especificações de matérias-primas, não haviam sido inseridas no sistema ou apresentavam erro, ocasionando diversos problemas. Entre eles, a saída do estoque de matérias-primas diferentes das que realmente foram utilizadas, aumentando as divergências entre os estoques, ou, ainda, o cálculo realizado de forma errada pelo sistema, já que o tempo de informações era incongruente.

Quando analisado o custo de cada item desses, foi percebido que os erros agravam os problemas e os dados finais, pois, sem as corretas informações de tempo, matérias-primas, mão de obra e lista de processos, o sistema calcula de forma completamente errada cada tempo e custo de cada item e, por conseguinte, o produto final. Somando todos os erros, os produtos acabados possuíam um custo divergente do que estava sendo cobrado do cliente em termos de preço. Todos esses erros ocasionaram um quarto problema: o fechamento do ano levava mais de dois meses até que todas as divergências fossem corrigidas. Além disso, o balanço enviado para a Receita Federal tinha que ser feito manualmente em virtude das divergências, pois só de forma manual era possível corrigi-las. Isso tudo sem levar em consideração os retrabalhos, os funcionários envolvidos no processo de correção e realização de listas manuais, a fila de espera por itens atrasados em função dos erros no planejamento e as matérias-primas compradas erradas.

Além de todos esses aspectos, existia o fator motivacional, uma vez que os colaboradores descreditavam de *beta* e, portanto, criavam muitos sistemas manuais e sem planejamento para executarem suas atividades. Diante desse cenário, ao final de 2009, foi lançada a proposta do terceiro sistema (*gama*), o qual foi adquirido no início de 2010. Como não foi implementado nenhum sistema de Gestão de Mudança, da mesma forma que *beta*, houve problemas de comunicação com os fornecedores do *software*. Assim, o novo sistema *gama* só passou a ser utilizado em abril de 2011 em caráter de urgência, pois o sistema *beta*, já sem atualizações, ainda estava em operação e não possuía a exigência da Receita Federal, que passou a cobrar relatório NF e-2.0, o qual o *beta* não possuía e não teria como incluí-lo.

Dessa forma, desde abril de 2011, *gama*, o terceiro e último sistema, está operando sozinho, ou seja, não foi executado em paralelo ao anterior. Os danos dessa mudança repentina e sem o devido planejamento são percebidos um ano após a mudança, uma vez que o novo sistema foi implementado sem ter todos os itens cadastrados e sem ser testado para que os colaboradores soubessem de fato como ele operava. Assim sendo, até o final de 2011, ainda não se usava nenhuma parcela do sistema para gestão de materiais, pois o

balanço de estoque permaneceu errado em função da migração de sistemas. Todos os ajustes eram feitos de forma manual. O risco de uma multa, por parte da Receita Federal, era iminente, e o planejamento das necessidades de materiais era realizado de forma intuitiva, sem suporte algum de *gama*.

Verifica-se a dificuldade de realizar efetivamente um planejamento e um controle da produção ao longo dos últimos seis anos nessa organização em virtude de falhas nos sistemas de gerenciamento de materiais, por problemas vinculados a falhas nas adaptações, inconformidades ao longo dos processos, comunicação deficitária e operadores despreparados para enfrentar as dificuldades e as mudanças. Com isso, o prejuízo é observado quando analisados todos os custos envolvidos, e o diagnóstico atual do estoque é inexprimível.

4.1 Organização dos Dados

Os investimentos do caso estudado, realizados em sistemas de gerenciamento, nos últimos oito anos, podem ser verificados na Tabela 3. Sabe-se que esses valores não incluem as horas de pessoal envolvido, as máquinas e os custos operacionais da organização, uma vez que cada sistema exigiu novos processadores, nova rede de computadores, distribuição de cabos, conectores e espaço físico, que não foram considerados no cálculo total. Além desses, foi demandada mão de obra qualificada e muito tempo de treinamentos, entrevistas e reuniões.

Com a necessidade de verificar as variações do estoque, ao longo de um determinado período, foram escolhidos os anos de 2009 e 2010, quando *beta* estava em operação. Esse período foi escolhido, pois foi quando se teve maior conhecimento sobre o sistema utilizado e se obteve maior êxito dentro das operações. Essas variáveis, “conhecimento” e “operações”, foram definidas com base em indicadores. Logo, os indicadores, para o maior conhecimento, levaram em consideração a capacidade de liberação e impressão de ordens de produção, a facilidade de visualizar e gerar relatórios sobre os estoques e a

movimentação de materiais, a forma como foram gerenciadas as correções de estoque e de listas de materiais, a dinâmica que esse sistema apresentava no cadastro dos itens, bem como de suas estruturas e configurações.

Tabela 3: Investimentos em Sistema de Gestão realizados por Indústria Metalúrgica de Pequeno Porte

ANÁLISE DOS INVESTIMENTOS DA INDÚSTRIA ESTUDADA		
Ano	Investimento (R\$)	Descrição
2004	1.000,00	Aquisição do Sistema <i>alfa</i>
2005	830,00	Soma das mensalidades de <i>alfa</i>
2006	17.000,00	Aquisição do Sistema <i>beta</i>
2007	5.300,00	Soma das mensalidades de <i>beta</i>
2008	7.900,00	Soma das mensalidades de <i>beta</i>
2009	10.850,00	Soma das mensalidades de <i>beta</i>
2010	36.000,00	Aquisição do Sistema <i>gama</i>
2010	14.000,00	Soma das mensalidades de <i>gama</i>
2010	20.920,00	Salário anual de profissional especializado
2011	18.203,00	Soma das mensalidades de <i>gama</i>
2011	73.428,00	Soma das consultorias e treinamentos
2011	23.714,00	Salário anual de profissional especializado
Total	229.145,00	

Já os indicadores de êxito, dentro das operações, foram relacionados à simplicidade com que as operações, como cálculo da necessidade de materiais, transferência de materiais entre centros de armazenagem, encerramento de ordens de produção, cadastro de novos itens, eram feitas dentro do sistema, já que o mesmo era um sistema intuitivo, de operações elementares e autogerenciáveis. Portanto, foram gerados relatórios do próprio *beta*, com as entradas e saídas de todas as peças e insumos, no período de 31 de dezembro de 2008 até 31 de dezembro de 2010, os quais constam no CD anexado a esse trabalho.

Como são mais cinco mil itens, e a média de movimentações por item é de cerca de 60 entradas e saídas nesse período, a análise limitou-se aos itens com maior valor agregado e que são utilizados no produto acabado com maior número de saídas no período de 2010. Para tal, foram rastreados dos produtos A, faturados em 2010, aquele que, dentre todos, teve maior solicitação pelos clientes. O caso analisado trabalha com os produtos A que possuem poucas

customizações em relação aos clientes e, desse modo, geram grandes quantidades de estoque, e os produtos B, os quais não entraram na delimitação dessa pesquisa, pois são altamente configurados pelos clientes e, por conseguinte, não geram quantidades significativas de estoques.

Dessarte, obtiveram-se os dados da Figura 2, em que, dos 53 produtos analisados, o mais vendido teve 83 saídas, enquanto o segundo mais faturado teve 38 saídas. Com isso, obteve-se o Produto Padrão escolhido, o qual teve 25% das vendas entre os pedidos do produto A, que gerou maior estoques e maior faturamento em relação aos demais, no período de 2010, conforme *beta*.

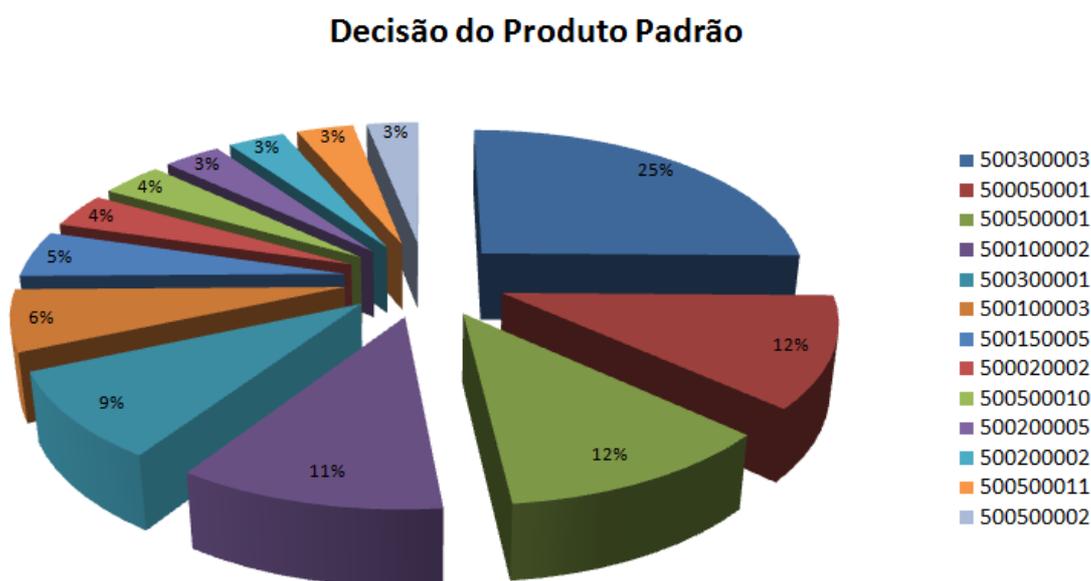


Figura 2: definição do Produto Padrão

Dessa maneira, foi escolhido o item 500300003 para analisar a variação dos estoques das suas matérias-primas, as quais fazem parte desse produto-padrão. Então, foi averiguada a lista explodida dos itens que compõem o conjunto final do produto acabado. A partir disso, obteve-se uma lista com 229 linhas, fornecendo a estrutura completa do produto final. Para focar a pesquisa nos itens principais, ou seja, os que envolvem maior valor agregado, que possuem maior custo ou de mais difícil obtenção, selecionou-se só os 33 itens, dois quais todos têm um valor médio superior a 3% do valor total do produto. Os demais foram ignorados por possuírem valor médio inferior a 0,5% do valor total do produto.

Para os itens que permaneceram na amostra, ou seja, os 33 itens com custo médio superior a 3% do valor total de venda do produto que mais foi faturado no ano de 2010, foram excluídos dois itens comprados e dois itens que apresentaram amostras descontínuas. Os 29 itens que sobraram, foram analisados, de três em três meses, o nível de estoque físico registrado em *beta*, considerando que o mesmo esteve correto, ou seja, de acordo com o estoque físico real e comparou-se o mesmo com seu estoque de segurança, conforme Tabela 4, ano de 2009, Tabela 5, ano de 2010, Tabela 6, ano de 2011. Nessas, são apresentados o código interno do item, para identificar cada item ao longo das análises; o estoque de segurança, que é a necessidade mínima necessária de itens para garantir as demandas de emergência e os quais os sistemas verificam para elaborar seu PCP; ainda, o lote de reposição, que será a quantidade de itens que o sistema usará para planejar cada liberação de produção por item.

O ano de 2009, representado pela Tabela 4, foi o primeiro ano de uso efetivo de *beta*. As divergências para cada item estão representadas em porcentagens e foram calculadas para quantos por cento de peças para mais ou para menos cada item teve ao longo de suas verificações. O limite mínimo de estoque físico por item é igual ao estoque de segurança, e o limite máximo não pode ultrapassar a soma do estoque de segurança com um lote de reposição produzido.

No total, em 2009, obteve-se uma divergência média de 19%, em função de *beta* ter iniciado suas atividades com os estoques certos e com poucas peças diversificadas cadastradas. À medida que *beta* foi sendo utilizado, que novos produtos e cadastros foram feitos, as divergências médias aumentaram para 22% em 2010. Segundo a Tabela 5, alguns itens apresentam diferenças de 90%, ou seja, a programação da produção para esse item, feita por *beta*, não foi respeitada.

Já em 2011, conforme Tabela 6, houve a migração para *gama*. Então, as divergências médias aumentam para 52%. Um dos itens apresenta 425% de divergência em seu estoque, outro 325%. Essa diferença é característica de migração mal sucedida, feita com itens não cadastrados nas árvores de estrutura e com ordens de produção não encerradas corretamente, ou nem

liberadas, principalmente por que a maioria dos itens possui estoques superiores aos de reposição, o que implica dizer que faltou especificar a saída dos mesmos.

Tabela 4: Divergências entre estoques em 2009

Código do Item	Estoque de Segurança	Lote de Reposição	2008	2009				Divergência (%)
			DEZ	MAR	JUN	SET	DEZ	
400140011	10	20	16	19	18	14	14	0%
400140012	20	30	15	20	10	5	1	55%
400140023	12	25	21	6	6	13	0	60%
400110057	20	40	41	31	49	14	55	7,50%
400110076	20	40	25	29	48	13	14	26,20%
400110068	12	30	16	35	28	21	34	0%
400110069	12	30	17	6	29	35	35	12,50%
400110070	8	0	3	5	4	3	11	25%
400110061	10	20	17	7	9	7	9	20%
400110064	6	10	6	3	8	6	7	12,50%
400110062	15	30	38	28	13	31	20	3,33%
400110063	15	30	23	13	40	40	9	13,33%
400110067	5	4	9	0	12	9	11	50%
400010076	30	60	95	85	122	65	48	8,88%
400010077	30	60	96	86	123	68	51	9,20%
400110065	5	15	6	2	3	8	6	25%
400110072	10	20	6	2	13	5	3	50%
400110075	5	5	13	12	16	8	3	40%
400120005	10	20	17	35	25	14	22	12,50%
400130020	15	30	0	0	0	30	3	70%
402100009	0	1	0	0	0	1	0	0%
400130024	0	1	0	0	0	0	0	0%
400130031	0	1	3	0	0	0	0	0%
400130021	0	6	8	2	6	4	2	0%
400130022	10	20	0	0	8	6	14	40%
400130027	20	30	57	56	42	44	40	7,50%
400130026	10	25	0	20	14	30	5	12,50%
400130025	0	1	0	0	0	0	0	0%
402000052	0	100	0	0	68	83	83	0%

Como o estoque físico da organização estudada apresenta, seguidamente, divergências para o estoque real, analisaram-se, na Tabela 7, quantas vezes cada um dos 29 itens foi corrigido e se essas correções foram ajustes de saída ou ajustes de entrada de itens. Essa diferença é importante

uma vez que, se os itens foram ajustados para que saiam do estoque, implica em dois fatores.

Tabela 5: Divergências entre estoques em 2010

Código do Item	Estoque de Segurança	Lote de Reposição	2009	2010					Divergência (%)
			DEZ	MAR	JUN	SET	DEZ		
400140011	10	20	14	3	8	10	3	30%	
400140012	20	30	1	0	16	24	21	30%	
400140023	12	25	0	31	25	29	9	6,50%	
400110057	20	40	55	12	24	36	34	10%	
400110076	20	40	14	57	139	111	66	57,67%	
400110068	12	30	34	3	28	14	18	18,75%	
400110069	12	30	35	4	12	37	11	10%	
400110070	8	0	11	0	3	0	0	90,60%	
400110061	10	20	9	10	19	9	15	2,50%	
400110064	6	10	7	5	9	9	10	4,20%	
400110062	15	30	20	5	14	20	11	25%	
400110063	15	30	9	24	8	25	0	36,67%	
400110067	5	4	11	1	0	4	4	55%	
400010076	30	60	48	113	60	102	77	9,72%	
400010077	30	60	51	113	56	45	21	6,38%	
400110065	5	15	6	12	15	7	5	0%	
400110072	10	20	3	14	8	5	5	30%	
400110075	5	5	3	2	3	7	10	25%	
400120005	10	20	22	6	18	19	9	12,50%	
400130020	15	30	3	0	6	5	4	75%	
402100009	0	1	0	0	2	2	0	50%	
400130024	0	1	0	0	0	0	0	0%	
400130031	0	1	0	0	0	0	0	0%	
400130021	0	6	2	0	5	6	3	0%	
400130022	10	20	14	1	25	29	2	42,50%	
400130027	20	30	40	7	20	47	28	16,25%	
400130026	10	25	5	15	26	9	16	2,50%	
400130025	0	1	0	0	0	0	0	0%	
402000052	0	100	83	60	60	110	54	3%	

Essas duas causas significam que, ou os itens faltaram dentro do conjunto original, sugerindo que esses itens não chamaram consigo todo o custo de estoque que deveriam chamar, ou os itens entraram no estoque de forma errada e consumiram do sistema tempo e custo dos recursos físicos e humanos. No caso dos itens que foram inseridos no estoque, trabalha-se com três possibilidades: ou os itens não retiraram do estoque a matéria-prima que

deveriam retirar, nem consumiram custo dos recursos físicos e humanos, ou foram inseridos, no sistema, sem finalizar sua devida ordem de produção, acarretando sobra de necessidades de materiais no sistema, ou, ainda, foram feitos sem ordem de produção e, com isso, entraram sem realmente existir, faltando consumir os itens corretos ao sistema.

Tabela 6: Divergências entre estoques em 2011

Código do Item	Estoque de Segurança	Lote de Reposição	2010	2011				Divergência (%)
			DEZ	MAR	JUN	SET	DEZ	
400140011	10	20	3	0	0	0	7	82,50%
400140012	20	30	21	14	72	57	16	48,70%
400140023	12	25	9	0	4	0	0	91,67%
400110057	20	40	34	5	27	25	26	18,75%
400110076	20	40	66	34	50	47	41	0,00%
400110068	12	30	18	11	0	0	11	54,20%
400110069	12	30	11	24	3	20	12	18,75%
400110070	8	0	0	0	0	1	1	93,75%
400110061	10	20	15	19	25	0	11	25%
400110064	6	10	10	1	1	9	0	66,67%
400110062	15	30	11	17	39	49	49	6%
400110063	15	30	0	21	15	19	19	0%
400110067	5	4	4	0	10	14	14	30,55%
400010076	30	60	77	124	118	82	82	17,22%
400010077	30	60	21	99	93	57	57	3,33%
400110065	5	15	5	12	8	14	14	0%
400110072	10	20	5	11	7	0	0	57,50%
400110075	5	5	10	5	0	4	4	35%
400120005	10	20	9	21	31	33	33	17,50%
400130020	15	30	4	15	15	0	0	50%
402100009	0	1	0	0	6	7	7	425%
400130024	0	1	0	0	0	1	1	0%
400130031	0	1	0	3	6	4	4	325%
400130021	0	6	3	5	0	0	0	0%
400130022	10	20	2	15	21	21	21	0%
400130027	20	30	28	27	40	49	49	0%
400130026	10	25	16	23	45	59	59	41,43%
400130025	0	1	0	1	1	1	1	0%
402000052	0	100	54	0	0	9	9	0%

Além dos erros operacionais e da falta de planejamento, há erros nos algoritmos dos sistemas, que, quando não são justificados, podem ameaçar mais ainda a eficiência de um sistema de gestão de estoques. Esses erros

podem ocorrerem por falta dos comandos corretos dos usuários, por falta de parametrização do sistema, ou por um erro no cálculo interno do mesmo. Nas tabelas que constam no *CD*, anexo a esse trabalho, verifica-se que os itens têm seu custo médio em declínio ao longo do tempo. Isso gera erro no momento de calcular o inventário fiscal e um erro em cadeia no momento de precisar o custo médio dos conjuntos, os quais utilizarão o item em questão com valor abaixo do real.

Tabela 7: Custos dos ajustes manuais de estoque

Código do item	Ajustes Totais	Saídas Totais	Entradas Totais	Custo por Item (R\$)	Custo Ajustes
400140011	4	15		267,00	4.005,00
400140012	1	10		52,00	520,00
400140023				167,00	
400110057	1	4		19,00	76,00
400110076				7,28	
400110068	1		11	20,00	220,00
400110069	2	5	4	11,75	105,75
400110070	5	13		1131,77	14.713,01
400110061				320,00	
400110064	1	2		321,00	642,00
400110062				50,06	
400110063				10,75	
400110067	4	13		145,00	1.885,00
400010076	2	4	7	0,81	11,05
400010077	2	61	4	0,22	17,64
400110065				95,60	
400110072				21,32	
400110075	6	15		350,00	5.250,00
400120005				91,00	
400130020	1	20		66,67	1.333,40
402100009	2	1	1	59,00	119,00
400130024	1	2		127,98	255,96
400130031	4	5		674,37	3.371,85
400130021	1	1		246,00	246,00
400130022	2	7		40,00	280,00
400130027	1	2		11,23	22,46
400130026	1		14	21,46	300,44
400130025	1	1		760,00	760,00
402000052	3	64		4,56	291,84
Custo Total					34.426,40

Os itens que apresentam esse erro de sistema são relacionados na Tabela 8, em que os itens foram colocados em ordem crescente de custo médio por item. Também aparecem os itens que *beta* marcou por apresentarem divergências.

Tabela 8: Inconsistências e erros apresentados pelo sistema

Código do Item	Custo por Item	Inconsistências	Erros Sistemas
400010077	0,22		
400010076	0,81		
402000052	4,56		
400110076	7,28		X
400110063	10,75	X	X
400130027	11,23	X	
400110069	11,75		X
400110057	19,00	X	X
400110068	20,00		X
400110072	21,32		
400130026	21,46	X	X
400130022	40,00		
400110062	50,06		X
400140012	52,00		X
402100009	59,00		
400130020	66,67	X	
400120005	91,00		X
400110065	95,60	X	X
400130024	127,98		X
400110067	145,00	X	X
400140023	167,00		
400130021	246,00	X	X
400140011	267,00	X	X
400110061	320,00		
400110064	321,00	X	X
400110075	350,00	X	
400130031	674,37	X	X
400130025	760,00	X	X
400110070	1131,77		X

As divergências foram identificadas quando, ao longo dos movimentos de saídas e entradas, algumas vezes, o sistema tirou mais itens do que o estoque possuía de fato, ocasionando uma inconsistência de estoque.

Tabela 9: Diferença do custo total dos itens

Código	Data	Qde	UN	Saldo	R\$ Médio	Valor Total	Total Cálculo	Diferença
400110057	31/12/2009	1	PC	55	1,81	99,74	1045,00	945,26
	21/12/2010	1	PC	34	0,24	8,19	646,00	637,81
400110062	21/12/2009	4	PC	20	5,41	108,24	1001,20	892,96
	21/12/2010	4	PC	11	6,48	71,24	550,66	479,42
400110063	21/12/2009	4	PC	9	20,66	185,93	96,75	89,18
	21/12/2010	2	PC	0	0,00	0,00	0,00	0,00
400110064	23/12/2009	1	PC	7	11,3	79,11	2247,00	2167,89
	20/12/2010	1	PC	10	10,59	105,92	3210,00	3104,08
400110065	22/12/2009	4	PC	6	95,6	573,59	573,00	0,00
	16/12/2010	4	PC	5	11,34	56,68	477,50	420,82
400110067	23/12/2009	1	PC	11	63,2	695,21	1595,00	899,79
	21/12/2010	4	PC	4	0,09	0,34	580,00	579,66
400110068	31/12/2009	1	PC	34	22,32	758,91	680,00	78,91
	21/12/2010	1	PC	18	20,00	360,05	360,00	0,00
400110069	31/12/2009	1	PC	35	11,75	411,23	411,25	0,00
	21/12/2010	1	PC	11	1,74	19,11	129,25	110,14
400110070	31/12/2009	1	PC	11	256,24	2818,6	12449,47	9630,87
	21/12/2010	1	PC	0	0,13	0,00	0,00	0,00
400110076	31/12/2009	1	PR	14	7,49	104,93	101,92	0,00
	21/12/2010	1	PR	66	0,99	65,63	480,48	414,85
400120005	31/12/2009	1	PC	22	39,77	874,96	2002,00	1127,04
	21/12/2010	1	PC	9	1,63	14,66	819,00	804,34
400130021	31/12/2009	1	PC	2	66,85	133,7	492,00	358,30
	22/12/2010	1	PC	3	67,01	201,02	738,00	536,98
400130024	01/12/2009	2	UN	0	999,7	0,00	0,00	0,00
	10/12/2010	1	UN	0	38,31	0,00	0,00	0,00
400130025	28/12/2009	1	UN	0	499,82	0,00	0,00	0,00
	15/12/2010	1	UN	1	59,35	59,35	760,00	700,65
400130026	14/12/2009	1	PC	5	17,85	89,26	107,30	18,04
	15/12/2010	1	PC	16	0,2	3,22	343,36	340,14
400130031	31/12/2009	1	UN	8	736,94	5895,55	5394,96	500,59
	21/12/2010	1	UN	0	0,3	0,00	0,00	0,00
400140011	31/12/2009	1	PC	14	139,98	1959,66	3738,00	1778,34
	21/12/2010	1	PC	3	0,21	0,64	801,00	800,36
400140012	31/12/2009	3	PC	1	2,83	2,83	52,00	49,17
	13/12/2010	10	PC	21	2,37	49,7	1092,00	1042,3
TOTAL (R\$)								28.507,89

As inconsistências foram relacionadas para demonstrar o que o sistema não poderia ter feito, pois ele estava parametrizado para não permitir que itens fossem tirados do estoque se os mesmos não estivessem nele. No entanto, isso ocorreu toda vez que *beta* gerenciou erradamente seus cálculos e permitiu que isso ocorresse. Já os erros de sistema, foram apontados por serem um grande desafio aos gestores do mesmo, uma vez que não há uma explicação para o ocorrido, e esse fato gerou incongruências de valores, que serão demonstradas na Tabela 9. Os itens marcados com erro no sistema, a partir da Tabela 8, foram usados para elaborar a Tabela 9, na qual consta a quantidade de peças movimentadas e a data do último movimento para os anos de 2009 e de 2010.

Em cada movimento, *beta* inclui o custo médio atual e calcula o valor total em reais que existe da peça em estoque. Como o custo médio estava decaindo ao longo do tempo, existe um erro no valor total. Para demonstrá-lo, foi feito um cálculo com os custos de cada peça, os quais constam na Tabela 8, e analisou-se a diferença. Ao final, para esses itens, a diferença final de valor contábil de estoque, para o encerramento de 2009 e o encerramento de 2010, foi de R\$ 28.507,89.

4.2 Visualização dos pontos críticos

Ao analisar a situação atual do estoque e os dados obtidos, percebem-se, de forma clara, três pontos críticos: dois relacionados ao fator humano e um terceiro de origem desconhecida, vinculada ao funcionamento do sistema, visto que não foi possível afirmar se o erro nos custos foi um parâmetro cadastrado errado ou se realmente o sistema estava calculando de forma errônea. Têm-se então, de forma visível, uma falta de planejamento e uma influência manual aplicada ao sistema potencialmente grande, tendo em vista os pontos críticos relacionados ao fator humano.

Para analisar os pontos críticos, elaborou-se a Figura 3, um diagrama de causa e efeito, a fim de analisar quais causas estão diretamente relacionadas com as divergências nos estoques. Sendo assim, o efeito está relacionado com

o funcionamento não efetivo de *beta* e a não correspondência do estoque real com o estoque administrado por *beta*, e os pontos críticos são as causas para a ocorrência do efeito.

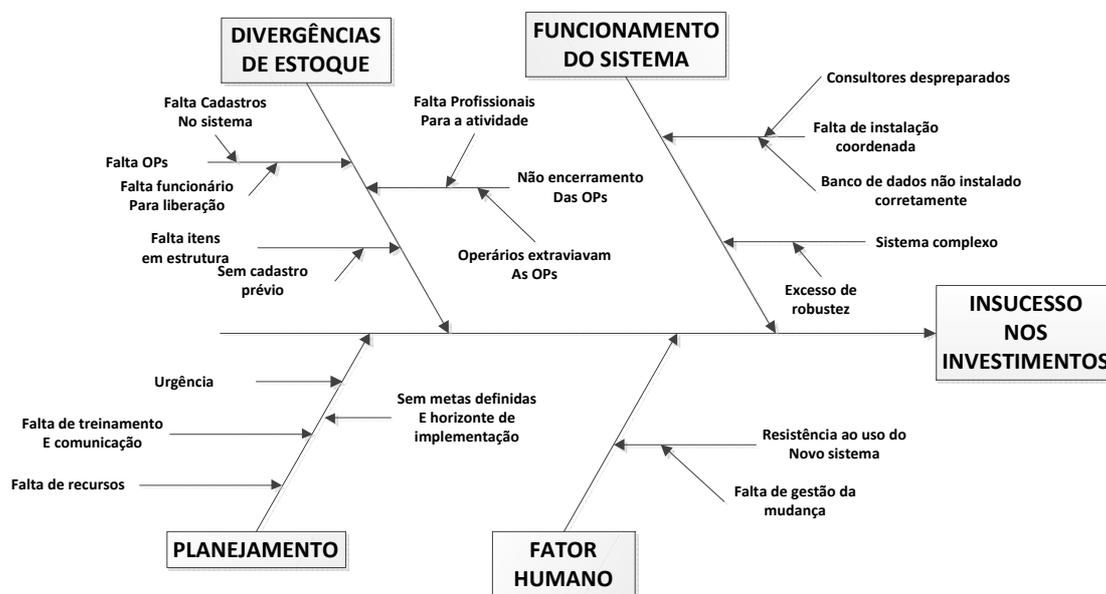


Figura 3: Causa e efeitos

Através do diagrama, Figura 3, é possível verificar o que foi constatado anteriormente, isto é, que as divergências nos estoques são causadas por um fator humano que resiste às mudanças e que uma gestão de mudanças cooperaria para evitar essa resistência. Também há problemas de fator humano no que se refere à falta de planejamento. Quem deveria, não determinou metas, nem preparou os recursos e os treinamentos, os quais precisam, de forma urgente, ser implementados. Além disso, há fator humano na divergência dos estoques. Quando faltam funcionários para os cadastros das peças, das estruturas ou, ainda, para realizar as correções necessárias, consequentemente, faltam operários para finalizar as ordens e imprimi-las.

Por fim, existem os erros direcionados ao sistema, que ocorrem por instalação, parametrizações e organização do banco de dados incongruentes, os quais podem ser um fator determinante para as falhas futuras e funcionamento inexplicavelmente inadequado do mesmo. As faltas de

atualizações podem determinar divergência nos cálculos e, concluindo, a robustez do sistema é um fator-chave. Se o sistema possui mais ferramentas do que é realmente necessário para a organização, acaba se tornando confuso, complexo e com módulos inúteis. Isso deixa o mesmo mais caro e mais difícil de ser interpretado pelos colaboradores.

4.3 Análise crítica dos insucessos

Por meio da análise da situação atual, do levantamento de dados e com a visualização dos pontos críticos, é incontestável a premissa de que foram feitos, por parte da indústria em questão, investimentos ao longo dos últimos oito anos, que visaram a uma inserção tecnológica no mercado e tentativas de otimizar seu gerenciamento de estoque, tornar mais claro, preciso e facilitar as tomadas de decisão. Os sistemas *alfa*, *beta* e *gama*, contratados, são sistemas conhecidos no mercado e com abrangência mundial. Portanto, é perceptível que o objetivo da organização estudada era, através do uso dos sistemas, ampliar sua competitividade, atender mais rapidamente às suas demandas e não contar somente com o conhecimento dos seus funcionários, mas também trabalhar de forma confiável com os dados dentro de um sistema que estivesse à disposição de todos.

Os sistemas ERPs, quando instalados corretamente, com as devidas parametrizações e o apoio efetivo dos analistas e consultores, tendem a apresentar resultados de gerenciamento eficazes. É possível, através do portal de atendimento ao cliente, dos fornecedores dos sistemas utilizados pela indústria em questão, observar que existem exemplos de casos de sucesso, que podem ser percebidos pelos depoimentos dos clientes. Existem também dados, como uma notícia, que afirma que o *gama*, instalado pela indústria em questão, é a décima-oitava marca mais valiosa no território nacional, possui 53,1% de participação do mercado e 35,6% na América Latina, sendo a sexta empresa de aplicativos e *softwares* desse tipo no mundo. O *beta*, segundo sistema a ser utilizado pela indústria estudada, o qual foi utilizado na análise

das variações de estoque, ganhou, em 2009, a certificação pelo Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade.

Assim, não é possível usar como justificativa, para as correções de estoque, no caso de uma investigação efetuada pela Receita Federal, como se esses ajustes fossem ocasionados devido a falhas no sistema, pois, em termos de visibilidade, os sistemas analisados e implementados não falham de forma constante e efetiva. Com isso, tem-se que os investimentos feitos em sistemas de gerenciamento de estoques ou de gerenciamento integrado da organização, como no caso dos ERPs, foram efetuados, por empresas ou serviços que constam no mercado, como sendo de qualidade e excelência. São observados pela mídia, ganharam premiações importantes ou estão entre as melhores empresas nacionais da área. Dessa forma, é possível excluir a possibilidade de que, nesse caso especificamente, o insucesso seja responsabilidade dos sistemas adquiridos.

Ainda, pode-se levar em consideração que mesmo um sistema de excelência possa ter falhado uma vez e que essa remota possibilidade poderia ser o caso estudado. Porém, como se tratam de três *softwares* diferentes, a partir de fornecedores diferentes e com banco de dados diferentes, essa possibilidade seria de 33,33% de erro para cada sistema. Através dessas considerações, elimina-se a possibilidade de os três sistemas terem falhado em 100% de seu serviço e parte-se para a correção dos problemas para que a indústria apresente resultado positivo na instalação de *softwares* de gestão de estoque e, em conseqüência, em seus investimentos para o controle e administração de materiais.

4.3.1 Gestão da implementação

Para Gambôa e Bresciani (2003), um ERP, ao ser implementado, passa por quatro fases distintas, sendo elas o planejamento, o desenho, o desenvolvimento e a conversão. Na fase do planejamento, ocorre a definição dos objetivos e do escopo do projeto. A gestão da organização não determinou previamente, de forma documentada e divulgada, quais seriam os objetivos do

projeto, muito menos realizou um escopo sobre o projeto ou desenvolveu um projeto para seu investimento. As fases de implementação foram ocorrendo de forma simultânea e posteriores à implementação, não sendo verificadas e conferidas antes que os erros começassem a aparecer.

Além disso, a gestão de projetos envolveria a documentação do mesmos, com prazo, metas e objetivos bem definidos e bem claros aos colaboradores, de forma que as fases de implementação correspondessem às expectativas da organização, e o processo fosse ocorrendo de forma fluida e abrangente, eliminando possíveis falhas antes que as mesmas ocorressem.

4.3.2 Planejamento da Implementação

O planejamento envolve toda análise de custos do projeto, a fim de que o investimento esteja de acordo com o orçamento da organização e que, efetivamente, corresponda às necessidades da mesma. Na concepção de Gambôa e Bresciani (2003), é necessário planejar a gestão da qualidade, realizar uma gestão de riscos, analisando onde e como o investimento pode falhar, para já prever soluções financeiras adequadas, no caso de custos extras, gestão do conhecimento das mudanças, já que se está aplicando uma diversificação na rotina da instituição. Então, é importante incluir um plano de comunicação e de divulgação dos avanços do projeto com o intuito de que as proporções de implementação do ERP se estendam para toda a organização.

O planejamento é o ponto de maior insucesso no caso estudado, pois é nele em que se concentram, de forma efetiva, todas as bases para a implementação e futura utilização do sistema. É nessa fase em que deveria ter sido estruturado o horizonte de planejamento, com prazos e subprazos de cada tarefa e etapa a ser executada no procedimento de implementação. Também deveriam ter sido previstos, no horizonte de planejamento, quais lançamentos financeiros seriam realizados em cada posição, ao longo do tempo, e quais indicadores de sucesso seriam analisados nessas posições, a fim de mensurar quanto da implementação foi bem sucedido e o que deveria ser replanejado

com o propósito de se chegar à excelência do projeto de implementação, tendo 100% de aproveitamento do investimento.

Ao longo do período, deveriam ser analisadas a motivação, a interação e a realização dos colaboradores diante das mudanças, com o intuito de verificar possíveis discordâncias, falhas de comunicação, erros de interpretação e insatisfação com o sistema e com a organização, protegendo-os de danos e evitando falta de produtividade e qualidade. A gestão da Qualidade Total igualmente seria importante, visto que permitiria integrar mais os colaboradores com suas novas atividades, desenvolvendo um ambiente próspero e otimizado. Por conseguinte, se o planejamento fosse adequado, não haveria funcionários despreparados, nem consultores omissos, como ocorreu. Além disso, não haveria falhas na organização e na inserção dos dados no novo sistema e atualmente os estoques, de modo efetivo, seriam administrados pelo sistema e não de forma manual. Portanto, não haveria divergências entre o estoque real e o virtual.

4.3.3 Cultura Organizacional

A falta de trabalho com a cultura organizacional também foi um aspecto bastante marcante para o insucesso na gestão de estoques. Na organização pesquisada, é visível que a maioria dos colaboradores trabalha da sua maneira e que muitas pessoas coordenam essa maioria de colaboradores sem pré-definições, ou seja, sem funções e departamentos bem estabelecidos, já que as pequenas e médias indústrias organizam-se de forma sistêmica. Assim, cada funcionário executa mais de uma atividade e sem uma orientação precisa, de modo que as tarefas não são bem esclarecidas, as cobranças não são efetivas, os responsáveis não são definidos, e o resultado final acaba ocorrendo do modo como foi possível proceder e não do melhor modo possível. É fato que não há possibilidade de um colaborador executar somente uma operação, em função de a organização não contar com um grande número de operários nem com o quadro de funcionários que justifique financeiramente uma operação por colaborador.

Mas, de qualquer forma, não existe um nível hierárquico e funções bem definidas, para que os responsáveis saibam o que devem, de fato, cobrar, e os colaboradores saibam, de fato, o que devem executar. Dentro dessa cultura, a implementação surge como uma tarefa a mais para ser dividida entre os prováveis colaboradores que controlarão o sistema, e essas responsabilidades, ao não serem bem definidas, implicam em não receptividade ao projeto, desinteresse e desligamento das tarefas, acarretando uma implementação deixada em último plano, sem o devido enfoque, com o esgotamento de prazos e a não definição das próximas etapas do processo.

4.3.4 Teste Piloto

Antes de o sistema começar a ser efetivamente usado, é ideal que se façam testes em paralelo com o sistema anterior a fim de verificar o andamento do novo sistema e corrigir possíveis falhas e divergências. Nesse ponto, surgiram três divergências: a primeira é que a falta de planejamento levou à implementação do sistema urgentemente, o que abortou a fase de testes; a segunda divergência enfoca a falta de funcionários qualificados para analisar os testes e corrigir os erros, o que não proporcionou as devidas aplicações de melhorias; e a terceira diz respeito à estrutura física, que deveria estar pronta antes da implementação. Servidores e conexões de rede devem estar funcionando corretamente no momento em que o *software* entra em operação.

Além do teste do sistema, os relatórios expedidos por ele também devem ser testados com cautela. É preciso que todas as impressões estejam funcionando eficaz e corretamente para dinamizar o processo inicial, o qual é mais conturbado devido às novidades e à falta de prática. Logo, é fundamental que tivessem sido verificados os leiautes de ordens de produção, de compra e das notas fiscais. No caso estudado, a falta de teste implicou uma semana sem faturamento, um ano de ordens de produção sendo geradas a partir de cópias do bloco de notas, para um *software* paralelo, e mais de ano da utilização do antigo sistema para o envio das ordens de compra.

4.3.5 Integração

A integração ocorre entre todos os módulos adquiridos do sistema e deve acontecer próximo ao final da implementação, quando todos os módulos estiverem parametrizados e, preferencialmente, antes do início das atividades com o novo sistema, devido a possíveis necessidades de ajustes, alterações de parâmetros pré-estabelecidos e o correto funcionamento dos recursos e das funcionalidades. Na empresa estudada, alguns módulos não estão integrados mesmo um ano após o início das atividades. Isso causa erro nos custos calculados pelo sistema e atrasos de informações, já que muitas delas acabam sendo inseridas de forma manual nos módulos diferentes, que ainda não estão integrados.

A integração serve para que justamente o sistema opere com sua principal funcionalidade, que é evitar informações divergentes, dúbias ou retrabalho de quem deve inserir a mesma informação para setores diferentes da empresa. Quando a integração não ocorre, por exemplo, no caso dos estoques e dos recursos humanos, o sistema não calcula de forma efetiva quanto custa um item em função da mão de obra especializada nele. Ainda, se houver erros na integração, a desestrutura entre as informações pode gerar não só erros sistemáticos e produtivos, mas também danificar o processo da organização.

4.3.6 Considerações gerais sobre os insucessos

As falhas apresentadas, na implementação do sistema de gestão de estoque no caso estudado, são relevantes e provocaram insucesso no investimento realizado em *softwares* integrados nos últimos oito anos. Tal fato implica constatar que todo o investimento realizado nesse período, em função do efetivo controle dos estoques, ainda não ocorreu de forma eficiente. Alguns colaboradores apresentam insatisfação, algumas atividades ainda são executadas de forma manual, o sistema apresenta inúmeras divergências. Entretanto, as soluções tomadas diante dessa situação serão tratadas no capítulo cinco.

Os desajustes nos leiautes das ordens de produção, a falta de testes e de conhecimento sobre o sistema, para verificar seu real funcionamento, geraram falta de itens em algumas estruturas principais. A falta desses itens promoveu um erro no cálculo de valorização da estrutura final. Além disso, foi ocasionado erro nas montagens devido às faltas de especificações dos itens na ordem de produção e à ruptura entre os colaboradores que não aceitam o formato atual da ordem de produção.

O leiaute da ordem de compra provocou o uso de dois sistemas por parte do comprador, o qual, por sua vez, efetuou compras erradas e com as especificações incorretas, pois os novos itens não estavam sendo atualizados no sistema antigo. A falta de testes gera cálculos feitos de forma manual para conferir as atividades do sistema, o que é contraproducente e exaustivo. Além disso, os colaboradores destreinados podem ter economizado investimento em treinamentos, mas o despreparo atual deles acaba gerando custos extras para correções e ajustes no sistema.

Todas as parametrizações realizadas de forma incorreta demoram algum tempo até que sejam percebidas pelos usuários, ainda mais se o sistema não estiver integrado, caso em que os usuários não conseguirão conferir o desempenho do sistema. Essas parametrizações incorretas só serão percebidas quando ocorrerem erros no sistema ou quando um consultor descobrir que determinado erro ocorre em função de um parâmetro mal selecionado. A lógica em que o sistema trabalha só será percebida depois da prática com o mesmo, quando todos estiverem interados e conhecedores da forma de interpretação dos dados por parte da programação interna. Assim, é possível entender por que determinado erro está ocorrendo e corrigi-lo ou, então, realizar os cadastros corretamente. Caso contrário, deve-se recadastrar os itens obedecendo aos parâmetros novos, como no caso estudado, ou desenvolver a prática e a habilidade ao longo do processo de transição, o que envolve atrasos na dinâmica de trabalho.

Os atrasos na dinâmica de trabalho implicaram em dois meses, abril e maio de 2011, com os produtos sendo faturados sem os itens aninhados dentro das ordens de produção dos conjuntos finais. Além disso, foram recadastrados

itens com configuração para alterar a parametrização. Igualmente, houve divergência nas informações de faturamento e compras devido a essas questões e, por fim, no final do ano de 2011, havia mais de mil ordens de produção por serem encerradas, algumas inclusive referentes aos primeiros meses de operação com o sistema novo.

4.3.7 Indicadores de sucesso entre as funcionalidades

Com o objetivo de analisar especificamente quais pontos quantitativos são relevantes para comparar os passos do capítulo cinco com as funcionalidades necessárias ao sistema e estabelecer quais foram atingidas e quais não foram, procurou-se estabelecer indicadores qualitativos que possibilitassem definir quais itens obtiveram sucesso. Esses indicadores foram observados entre as necessidades relevantes para que um sistema de gestão de estoque seja completo e a eles foram atribuídos valores que representam graus de relevância. Dessa maneira, obteve-se a Tabela 9, na qual se considerou a atribuição do valor 3 (três) para as necessidade totalmente atendidas, 2 (dois) para as parcialmente atendidas, 1 (um) para as pouco atendidas e (0) zero para atendimento insatisfatório das necessidades. Desse modo, foi possível qualificar em porcentagens o quanto o sistema de gerenciamento de estoque está efetivamente gerando sucesso às expectativas da organização. As considerações sobre o atendimento das necessidades foram elaboradas a partir das considerações dos funcionários envolvidos no projeto.

Para a relação dos indicadores, foram analisados quais cadastros são fundamentais para o atendimento das necessidades básicas, os quais estão apresentados nas primeiras doze linhas da Tabela 9 e consideram as áreas de produção, a forma de concepção dos itens e matérias-primas. Posteriormente, encontram-se as atividades básicas que devem ser realizadas no sistema, como liberação e encerramento das ordens de produção, e observam-se os itens que dizem respeito ao planejamento do sistema, como cálculos futuros. Através dos indicadores, foi feita uma análise de 0 a 3 para cada um e verificado em que nível cada atividade, de cada indicador, encontrava-se ao

final do ano de 2011, a fim de conceber o quanto se obteve de sucesso com o sistema *gama*, quando foram iniciadas as atividades de replanejamento para a melhoria da implementação do mesmo.

Tabela 10: Indicadores de insucesso

INDICADORES	NÍVEL DE ALCANCE	ALCANCE TOTAL
Cadastro de Unidades de Medida	3	3
Cadastro de Matérias- primas	3	3
Cadastro de Centros de Armazenagem	3	3
Cadastro de Fornecedores	2	3
Cadastro de Máquinas, Ferramentas e Equipamentos	1	3
Cadastro de Áreas de Produção	0	3
Cadastro de Grupos de Itens	1	3
Cadastro de Família de Itens	1	3
Cadastro de Itens	3	3
Cadastro de Conjuntos	3	3
Cadastro de Configurações	1	3
Cadastro do Roteiro de Produção	3	3
Liberação de Ordens de Produção Manuais	2	3
Cálculo de Planejamento de Materiais	0	3
Liberação de Ordens Planejadas pelo Sistema	0	3
Troca de Itens por Centros de Armazenagens	3	3
Finalização das Ordens de Produção	2	3
Finalização de Processos em Ordens de Produção	0	3
Facilidade nos Cadastros	1	3
Facilidade no Ajuste dos Cadastros	2	3
Facilidade nas Transações	1	3
Possibilidade do Estorno de Movimentos	3	3
Impressão das Ordens de Produção	0	3
Impressão das Ordens de Compra	0	3
Verificação do Custo Médio	0	3
Encerramento de Períodos	0	3
Cálculo de Despesas Totais	0	3
Planejamento a Longo Prazo	0	3
Verificação das Necessidades de Materiais	0	3
Análise dos Estoques	0	3
TOTAL	38	90
Porcentagem de Utilização:	42,22%	100%

Levando em consideração um total de trinta indicadores, cada um com 100% de atendimento de expectativas, o somatório total seria de 90 pontos. Assim, com 38 pontos somados, ao final de 2011, temos 42,22% do índice de expectativas dos indicadores atendidas. O capítulo cinco sugere um replanejamento da implementação, reavalia esses indicadores e define as metas para o final de 2012.

Tabela 11: Fluxo de caixa

ANO	VALOR (R\$)	DESCRIÇÃO DO CUSTO
2004	-1.000,00	Aquisição do Sistema alfa
2004	-100,00	Depreciação alfa
2005	-830,00	Soma das mensalidades de alfa
2005	-100,00	Depreciação alfa
2006	-17.000,00	Aquisição do Sistema beta
2006	-3.400,00	Depreciação beta
2007	-5.300,00	Soma das mensalidades de beta
2007	-3.400,00	Depreciação beta
2008	-7.900,00	Soma das mensalidades de beta
2008	-3.400,00	Depreciação beta
2009	-10.850,00	Soma das mensalidades de beta
2009	-3.400,00	Depreciação beta
2009	-18.536,34	Diferença contábil
2010	-36.000,00	Aquisição do Sistema gama
2010	-14.000,00	Soma das mensalidades de gama
2010	-20.920,00	Salário anual profissional especializado
2010	-9.971,55	Diferença contábil
2010	-34.426,40	Ajustes mensais
2010	-7.200,00	Depreciação gama
2011	-18.203,00	Soma das mensalidades de gama
2011	-73.428,00	Soma das consultorias e treinamentos
2011	-23.714,00	Salário anual profissional especializado
2011	-7.200,00	Depreciação gama
2011	-390.395,47	Total com 16% TIR
2011	+164.824,96	42,22% de Sucesso

Tendo em vista os investimentos demonstrados na Tabela 3, o custo total de correções, apresentado na Tabela 7, o custo total do erro do sistema, assinalado na Tabela 8, e a porcentagem de utilização do sistema, verificada

na Tabela 9, montou-se um fluxo de caixa, Figura 4, com os custos totais, conforme a Tabela 10, para visualização do insucesso.

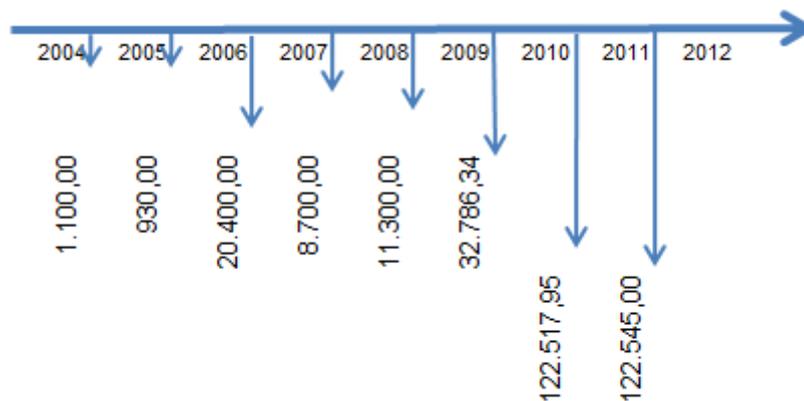


Figura 4: Fluxo de caixa com custos

Deve-se lembrar que só estão sendo considerados os itens principais de um produto padrão como demonstrativo. Portanto, o fluxo de caixa não analisará todos os cerca de 5 mil itens cadastrados em *gama*.

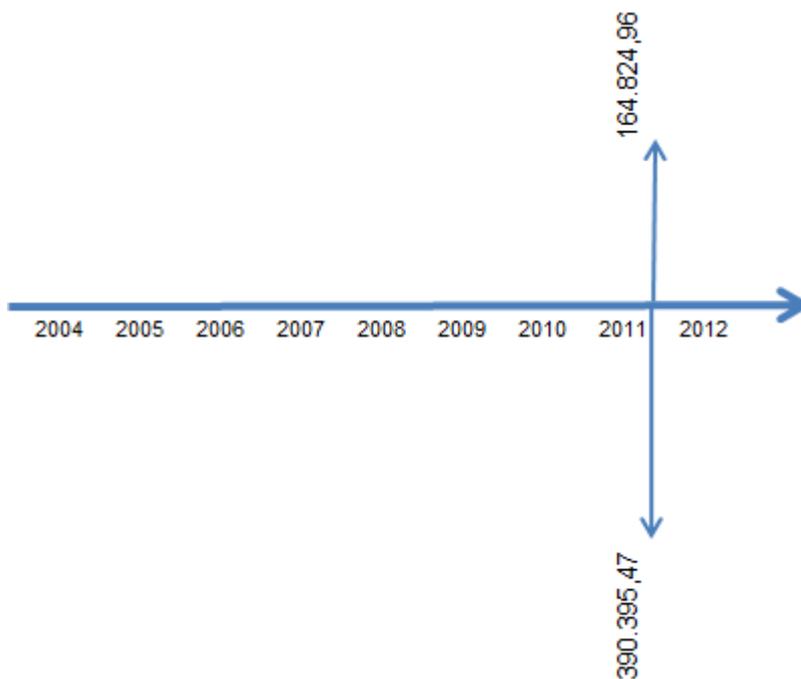


Figura 5: Fluxo em 2011, custos e sucessos.

Também não serão verificados os demais produtos A ou qualquer produto B, porém, ainda assim, será possível verificar insucessos, considerando a depreciação de *gama* 20% ao ano e a TIR de 16%, segundo definição da empresa analisada.

Os custos totais foram lançados em 2011 e podem ser visualizados na Figura 5, sendo analisados como valor futuro, já que é o último período com informações contábeis. Desse modo, calcularam-se os 42,22% desse valor, correspondentes ao sucesso do investimento, o qual também pode ser verificado na Figura 5. E, na Figura 6, pode ser visualizado o somatório total em 2011.

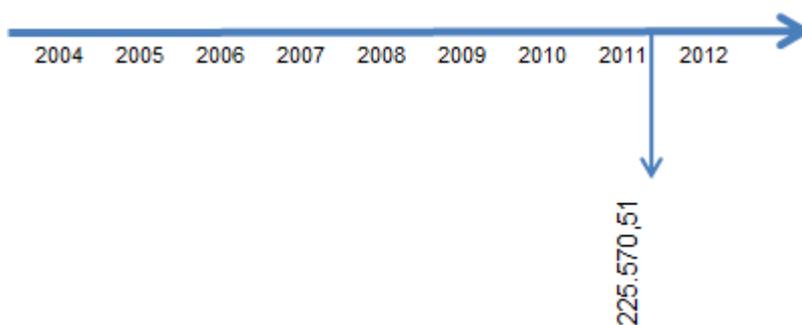


Figura 6: Somatório final 2011

5 Implementação de gestão de replanejamento

O sucesso do investimento, com a implementação, inicia com a gestão do fator humano, já que o sistema é operado por pessoas e é para o benefício delas e para o dinamismo de suas atividades que é implementada uma administração de materiais. Também existem procedimentos que devem ser seguidos para que essa implementação ofereça resultados positivos. Entre esses procedimentos, destacam-se a decisão pela gestão, através do uso de *software*, a análise da situação inicial, ou seja, de como se encontra a empresa que receberá o sistema, no que diz respeito à sua gestão e aos recursos disponíveis para uma futura implementação.

Deve ser criada, na organização, uma motivação para promover a mudança e implementar um novo sistema. Isso deve ser feito de forma a não criar expectativas inviáveis, de modo que todas as metas sejam alcançadas e que a motivação seja baseada em relação às melhorias que a nova ferramenta de trabalho pode oferecer. Além disso, é fundamental definir os motivos pelos quais se está optando por uma ferramenta de gestão de materiais, a fim de não sair do foco da implementação e replanejar as metas sempre que necessário. Posteriormente, é necessário ser escolhido o sistema que será adquirido, em função do investimento necessário, o qual deve estar de acordo com as possibilidades financeiras da organização e com as necessidades específicas da empresa.

Finalmente, estima-se o tempo necessário para implementação, bem como que recursos humanos e físicos operarão na implementação, que tipo de suporte será adotado, e elabora-se o fluxo de caixa com os investimentos, os custos secundários e as necessidades ao longo do horizonte de planejamento. Devem estar bem claros os custos de todo o sistema, tanto ao longo da aquisição, quanto ao longo da implementação. No caso estudado, o sistema já está em andamento e não existe a pretensão de substituí-lo. Então, a partir do ano de 2012, foram tomadas providências para o sucesso do investimento feito anteriormente.

5.1 Replanejamento de uma implementação

O replanejamento de uma implementação, em geral, ocorre diante de uma crise, um fracasso ou possíveis falhas que essa implementação venha apresentando. A ideia é promover melhorias dentro do planejamento inicial ou mudar totalmente o planejamento diante de um insucesso, como no caso da empresa pesquisada. Conforme foi demonstrado anteriormente, o insucesso gerou um prejuízo monetário e, além dele, foram investidos tempo e recursos. Também houve um desgaste do fator humano envolvido, que não conseguiu transpor os obstáculos. Sendo assim, um replanejamento pode se aceitar de forma flexível por parte dos colaboradores, os quais preferem mudar ao invés de trabalhar da forma como estão operando, isto é, sem resultados. Ou, ao contrário, cansados de tentativas de mudança, os colaboradores podem não aceitar positivamente o projeto de uma nova abordagem.

Em ambas as situações, o importante é deixar documentado e esclarecido que a nova formatação da gestão, através de um novo planejamento, reconstituirá o objetivo de implementar um sistema de gestão de materiais, corrigindo as falhas, atualizando processos, ampliando os treinamentos, solucionando as dúvidas e, com isso, internalizando o uso da ferramenta no sentido de contribuir para a competitividade da organização e para o trabalho dos operadores do gerenciamento de estoques. O replanejamento consiste em analisar criticamente a situação atual do sistema, com o objetivo de listar os pontos falhos, como foi feito anteriormente, no diagrama de causa e efeito, o que pode ser realizado com qualquer ferramenta da qualidade ou em forma de lista.

A partir da situação atual, com os pontos por corrigir, é possível traçar as metas, os objetivos e estabelecer um horizonte de planejamento para a reestruturação, que deve contemplar analogamente as necessidades de outros recursos, tanto humanos quanto materiais, para compor o novo plano. A definição dessas decisões e as suas divulgações geram o mapa a ser seguido

a partir desse ponto. Esse mapa nada mais é do que o replanejamento antes de ser colocado em prática. A partir da execução, entram os treinamentos, a remodelagem e, finalmente, a melhoria contínua. Cada fase será visualizada a seguir, quando os passos da reestruturação serão associados à gestão de mudanças e ao bem-estar do fator humano.

5.2 Trabalhando o fator humano com gestão de mudança

A gestão da mudança é um processo formador de base sólida para a instalação de um sistema novo, da implementação de novas regras ou de novas estruturas, segundo visto anteriormente. Para o replanejamento, desenvolveram-se passos a partir das ideias de Kotter (1999), a fim de melhorar a aceitação e a motivação para a adoção do sistema atual instalado e para que as estruturas do mesmo possam ser trabalhadas entre o pessoal responsável por sua utilização.

A fase inicial contempla os passos 1, 2, e 3, os quais fazem parte da tomada de decisão por replanejar a utilização do sistema de gerenciamento de estoque, seja por que a implementação não está ocorrendo como o planejamento, seja para aumentar a competitividade de um sistema já existente, ou por falta de planejamento, que é a situação do caso estudado, em que o investimento não oferece retorno. A gerência deve estar ciente da necessidade do replanejamento e deve pretender passar por todo o processo de mudança, com o objetivo de que a decisão definitiva seja tomada. Nessa fase, são discutidos os pontos fundamentais.

Ainda, deve-se ter consciência de que todas as fases são importantes e que, se uma delas for negligenciada, podem falhar pontos que já tinham sido trabalhados ou, então, surgir problemas futuros. Em geral, uma falha, em um dos passos, pode comprometer inúmeras respostas positivas já alcançadas (Kotter, 1999). Assim, a possibilidade de não executar um dos passos deve ser descartada em todos os momentos do processo de reajustes da implementação, levando em consideração o fato de que o tempo despendido,

caso ocorra um erro, será efetivamente maior do que o tempo normal de conclusão dos passos previstos.

Tabela 12: Passos para o replanejamento em função do fator humano.

PASSO	Passos para implementação de um SGSI
1	Levantamento da Situação Inicial Qual a situação atual do sistema? Que tipo de problemas estão ocorrendo? Qual a postura dos colaboradores diante desses problemas? Existem soluções para os problemas? Enumerá-las.
2	Definir novo horizonte de planejamento Planejar em quanto tempo deverão ser feitas as novas alterações; Distribuir as fases ao longo do planejamento; Estabelecer metas para cada fase; Definir objetivos e possíveis premiações.
3	Organização do grupo de colaboradores Verificar as potencialidades dos colaboradores envolvidos; Analisar a necessidade de mais colaboradores para o período; Perceber quais treinamentos ainda faltam.
4	Infusão do senso de urgência Identificar e discutir crises efetivas e potenciais; Identificar riscos e necessidades.
5	Criação e divulgação dos esforços e necessidades do direcionamento Definir o direcionamento da implementação; Comunicar e divulgar as metas e os objetivos; Verificar se todos compreenderam; Demonstrar, para os usuários, a necessidade do sistema; Motivar o uso do sistema através dos seus benefícios.
6	Capacitação Capacitar os usuários conforme o direcionamento; Oferecer os recursos e treinamentos necessários; Desenvolver as ferramentas.
7	Planejamento e promoção de vitórias em curto prazo Programar as melhorias de desempenho evidentes; Promover as melhorias; Reconhecer e recompensar os funcionários participantes do replanejamento.
8	Consolidação das melhorias e institucionalização das novas abordagens. Aproveitar as oportunidades criadas com o replanejamento; Verificar as novas necessidades; Divulgar as melhorias e trabalhar sobre elas; Atualizar o sistema e as ferramentas de trabalho.

Sobre os pontos fundamentais para a implementação, trata-se da análise da situação atual do sistema de gestão de estoques, como está sendo realizado o PCP, quem está executando cada atividade, como estão as estruturas dos itens dentro do sistema, quais configurações e especificações dos itens estão apresentando erros. Outro fator importante é verificar e tabelar

as mensagens de erro que o sistema está apresentando, bem como os erros perceptíveis que o mesmo apresenta e o que deve ser feito em conjunto com os atuais operadores do sistema. Nesse mesmo processo, é verificado de que maneira os colaboradores se comportam diante das suas responsabilidades com os dados de PCP, a fim de planejar como transpor possíveis dificuldades no trabalho, inclusive para verificar até que ponto a falha é na manipulação por parte dos usuários e quando o erro provém das parametrizações.

O passo mais importante da fase inicial é a definição do novo horizonte de planejamento, pois é analisado todo o contexto atual da organização, juntamente com a análise das necessidades de novos colaboradores. Trata-se de analisar os pontos com falhas na implementação original e prever, a partir delas, como será e em quanto tempo ocorrerá a nova estruturação. Posteriormente, devem ser divulgados todos esses dados, criando o impacto com o risco real que organização está correndo, para que todos fiquem conscientes de que a responsabilidade é de todos e percebam a necessidade da implementação do SGSI. É nesse contexto que são escolhidos os colaboradores com habilidades gerenciais e postura de liderança, para representarem o time de implementação.

Na próxima fase, iniciam-se as atividades do processo como um todo. Utilizando os passos 4, 5 e 6, ocorre a divulgação do grau de urgência necessária para a efetivação do projeto, já que a produção não deve estar sendo apoiada de forma eficiente pelo planejamento. Também se realiza o demonstrativo dos esforços e qual a direção eles tomarão, comunicando as metas, os objetivos e o foco a todos os níveis que participarão do replanejamento. Portanto, ela é vital para o estabelecimento do formato e de como será feito o desenvolvimento de todo o trabalho de reestruturação da administração de materiais, tanto na aplicação das mudanças ao sistema quanto para mantê-lo funcionando posteriormente.

Depois que esse direcionamento estiver identificado e for coerente com as expectativas da companhia no acordo inicial, busca-se a divulgação e a propaganda intraorganizacional do projeto, com o propósito de informar e convencer os colaboradores de que será um sistema eficaz, de fácil

compreensão e que todos serão beneficiados com a mudança. No final da divulgação, deve ser analisado o nível de entendimento dos funcionários, pois todos devem estar esclarecidos e cientes do que será alterado e efetuado na empresa. Esses passos devem orientar todos os colaboradores envolvidos, de modo a integrá-los para que trabalhem em conjunto.

Ao mesmo tempo em que se divulgam as metas e os objetivos, é importante criar um convencimento da importância desse processo e das operações realizadas dentro da organização, gerando, nos colaboradores, a necessidade de buscar conhecimento e informações sobre o trabalho que os mesmos desenvolverão. A motivação em assumir o compromisso com a replanejamento da implementação do sistema dar-se-á quando os colaboradores sentirem-se parte operante e transformadora da gestão para buscar orientação e benefícios para as suas atividades. Isso facilitará a adoção das regras e procedimentos.

A partir do momento em que os colaboradores estiverem motivados por si mesmos, cientes das necessidades urgentes em atuar no novo plano e seguros com as mudanças, progride-se para o passo da capacitação. Nessa fase, são verificados quais treinamentos faltaram e quais práticas não estão claras, concedendo, posteriormente, cursos, treinamentos e verificação das necessidades físicas (ferramentas de trabalho) dos funcionários, podendo-se adaptar algumas ferramentas e melhorar as práticas adotadas, inclusive no que se refere a conhecimentos empregados para a utilização do sistema.

A fase final do processo de replanejamento do sistema de gestão de estoques deve contribuir para a finalização dos procedimentos, preparação do início das próximas melhorias e da reprogramação dos novos horizontes de planejamento, além de prestar manutenção para as já existentes. Essa fase conta com os passos 7, 8 e prepara-se para retornar ao primeiro, ou seja, planeja e promove as vitórias de curto prazo, para valorizar os pequenos sucessos obtidos e desenvolver maior comprometimento com os próximos passos, além, é claro, de planejar os próximos passos.

Essa fase também consolida as melhorias que foram promovidas e as institucionaliza, aproveitando as oportunidades criadas com a mudança aplicada e já atuando em novas divisões do trabalho. Já o objetivo do projeto ambiental, é embarcar os colaboradores no processo de mudança, movimento e ouvi-los, criando um projeto novo, a fim de melhorar o ambiente no qual os funcionários estão inseridos e no qual a segurança da informação é necessária. Os colaboradores podem manter uma comunicação livre com o time de trabalho, analisando a situação da implementação, sugerindo formas de contornar os problemas e realizar melhorias.

É possível trabalhar com a resistência à mudança, por parte do fator humano. Portanto, é preciso superar as dificuldades da implementação do replanejamento do sistema de gestão mantendo uma divulgação clara dos objetivos e metas, situando os colaboradores no processo, definindo quais são realmente seus papéis, o que é esperado deles e em quais pontos eles serão prejudicados. Assim, os mesmos poderão sentir-se à vontade para questionar sobre o processo e adaptar as políticas de gestão de segurança da informação adotadas pela companhia à sua rotina diária. Além disso, é necessário verificar o comportamento de cada colaborador, para entender suas reais necessidades e o que o motiva cada um, a fim de separá-los em dois grupos: o grupo dos que podem ajudar efetivamente no processo e o dos que podem prejudicar o mesmo. Desse modo, é possível desenvolver técnicas de encorajamento naqueles que não concordam com as alterações e promover mais comprometimento e envolvimento nos que concordam com elas, fazendo com que esses últimos possam ajudar a estimular os contrários à implementação.

5.3 Aplicação dos passos

A organização estudada percebeu a necessidade de mudança quando, em novembro de 2011, o terceiro sistema, implementado em abril do mesmo ano, além de não promover as melhorias prometidas pelos vendedores do projeto, comprometia a gestão da produção em função dos inúmeros erros de

estruturação, parametrização e falta de informações sobre suas funcionalidades. Sem contar as divergências entre estoque físico e estoque em dados. Desse modo, foram seguidos os passos propostos nesta pesquisa e já se visualizam resultados positivos.

Passo 1 - O levantamento da situação inicial foi feito em dezembro de 2011, e o principal ponto de incongruência verificado foi o fato de, no sistema 2, ser possível apenas dois colaboradores, o supervisor do sistema e o operador que entrava com os dados de ordens de produção. No sistema novo, o operador não tinha informações suficientes para fazer todo o trabalho anterior devido aos erros na parametrização e, com isso, o supervisor não conseguia corrigir os erros, ajustar as informações ainda não cadastradas e ainda realizar a atividade do operador. Como resultado, foram apontadas as principais situações:

- a) Itens sem cadastro;
- b) Estrutura incompleta para alguns itens;
- c) Estrutura com itens errados;
- d) Erro na configuração de alguns itens;
- e) Falhas na parametrização;
- f) Falta de fechamento dos custos;
- g) Ordens de produção sem ser encerradas por falta de matérias-primas;
- h) Divergências no estoque físico e no sistema;
- i) Ordem de produção sem leiaute;
- j) Falta integração entre módulos;
- k) Atraso na atualização dos pacotes;
- l) Falta de comunicação com os consultores;
- m) Consultores inexperientes;
- n) Informações confusas;
- o) Demora na solicitação de auxílio;
- p) Sistema complexo;
- q) Desmotivação dos colaboradores envolvidos;
- r) Atraso para faturar e embarcar os produtos.

Dos pontos analisados, foram enumeradas possíveis soluções:

- a) Aumentar o número de colaboradores envolvidos;
- b) Treinar os colaboradores para ajuste de estruturas, cadastro de itens;
- c) Encerrar as ordens atrasadas;
- d) Realizar balanço no estoque físico;
- e) Corrigir o estoque do sistema;
- f) Fechar os períodos atrasados;
- g) Solicitar atenção da direção de vendas do sistema;
- h) Corrigir parametrizações e configurações possíveis;
- i) Solicitar leiaute da ordem de produção;
- j) Restringir um local para o almoxarifado.

Passo 2 - Definição do Horizonte de Planejamento: foi estabelecido, para correção das emergências, o ano de 2012. Para tal, algumas metas e prazos foram determinados. Até o final de dezembro foram efetuados os balanços de estoque, até o final de janeiro, todas as ordens atrasadas deveriam ser atualizadas, os inventários deveriam ser lançados e o ano de 2011 deveria ser encerrado. Todas essas metas foram cumpridas. Para isso, um funcionário foi designado para ajudar e foram contratadas mais duas pessoas. Iniciou-se o processo de desenvolvimento do leiaute da ordem de produção e a fase de correções de estruturas, itens e parametrizações. Os períodos estão sendo encerrados de mês a mês, e as divergências no estoque começaram a apresentar melhorias.

Passo 3 - Organização do grupo de colaboradores: como visto no passo anterior, um colaborador passou a integrar o grupo de recuperação. O mesmo já havia trabalhado diretamente com os sistemas anteriores e gerou eficiência para a nova estrutura. Também foram contratados dois estagiários, os quais, além de aprenderem, estão colaborando com o novo plano. Esses novos funcionários receberam os treinamentos básicos para cumprir com os prazos iniciais e agora se está na fase da análise dos novos treinamentos necessários.

Passo 4 - Infusão do senso de urgência: a urgência auxilia na visualização da velocidade necessária que os propósitos devem ocorrer. Em função de os erros nessa organização estarem extremamente visíveis, e os funcionários trabalharem diretamente com o sistema, as falhas são visíveis e a necessidade de correções e de iniciativa para solucionar as pendências são iminentes. Diante disso, foi mais fácil motivar os funcionários. Houve também uma descentralização das atividades do supervisor, e esse fato motivou os demais colaboradores a auxiliarem nas mudanças. Durante o ano de 2012, todos têm permanecido integrados ao novo projeto e às melhorias que podem ocorrer, apesar de nem todos concordarem com o formato de trabalho do novo sistema, que é mais complexo e intrincado que o anterior, exigindo mais consultorias e mais treinamentos.

Passo 5 - Criação e divulgação dos esforços e necessidades do direcionamento: essa é a fase atual em que o replanejamento do caso estudo se encontra. Os colaboradores envolvidos já estão trabalhando em conjunto para criar e divulgar os novos esforços para toda a empresa. Com esse objetivo, estão sendo oferecidas palestras de divulgação de como funciona a administração de materiais e o novo leiaute da ordem de produção para cada setor da empresa em separado. Com isso, são respondidas todas as dúvidas e criadas regras para o encerramento das ordens de produção, bem como o modo como deve ser o procedimento e o tratamento das mesmas. Todas as peças transportadas dentro da empresa devem ter a ordem de produção como se fosse uma nota para transporte, e quem recebe as peças deve conferir se a ordem de produção corresponde ao item e à quantidade. Foi observado que faltam locais para o depósito das ordens prontas, o que está sendo providenciado. O almoxarifado foi fechado, e o almoxarife está recebendo orientações de como proceder com o material que está saindo do seu estoque. No caso de direcionamento, estão sendo definidos os subprazos até o final de 2012.

Passo 6 - Capacitação: a fase de capacitação ainda não foi viabilizada. Os treinamentos feitos são internos e oferecidos pelo supervisor, que já detinha

o conhecimento. Portanto, ainda não foram promovidas as capacitações para as novas situações possíveis, nem empregado o uso de novas ferramentas.

Passo 7 - Planejamento e promoção de vitórias em curto prazo: a empresa não trabalhou com esse tipo de promoções para os operadores de sistema e de gerenciamento. Atualmente, algumas vezes, foram pensadas em gratificações para os montadores e para os chefes de setor. Talvez, em um curto espaço de tempo, consiga-se utilizar desse tipo de motivação para instigar ainda mais os colaboradores.

Passo 8 - Consolidação das melhorias e institucionalização das novas abordagens: a consolidação de melhorias e as novas abordagens estão programadas para 2013.

Como observado, os resultados do replanejamento já estão causando alguns benefícios, como a organização e a visualização dos pontos críticos. No entanto, muitas funcionalidades do sistema ainda não estão sendo utilizadas. O ponto positivo é que o planejamento, para 2012, está ocorrendo dentro das metas e prazos, todos os passos estão sendo seguidos e já se pode verificar quais funcionalidades foram atingidas e em que nível de sucesso encontra-se o novo projeto, além de direcionar o andamento das tarefas, bem como de cada etapa.

5.4 Análise dos indicadores de sucesso

Após a aplicação das etapas, verificou-se uma melhora gradual das funcionalidades, as quais constavam na Tabela 9. Para isso, foram analisados novamente os indicadores e verificados quais os novos níveis de alcance para cada indicador. Através da nova análise, observou-se que alguns indicadores atingiram o nível de alcance máximo, obtendo êxito nas suas expectativas.

Com o intuito de demonstrar quais as relações positivas foram estabelecidas, analisaram-se os novos valores dos níveis de alcance, a partir dos mesmos indicadores, agora em comparação ao período de abril de 2012,

ou seja, um ano após a implementação mal sucedida. A verificação atual demonstrou uma melhora significativa nos usos das funcionalidades do sistema.

Tabela 13: Indicadores de sucesso

INDICADORES	NÍVEL DE ALCANCE	ALCANCE TOTAL
Cadastro de Unidades de Medida	3	3
Cadastro de Matérias- primas	3	3
Cadastro de Centros de Armazenagem	3	3
Cadastro de Fornecedores	3	3
Cadastro de Máquinas, Ferramentas e Equipamentos	1	3
Cadastro de Áreas de Produção	0	3
Cadastro de Grupos de Itens	2	3
Cadastro de Família de Itens	2	3
Cadastro de Itens	3	3
Cadastro de Conjuntos	3	3
Cadastro de Configurações	3	3
Cadastro do Roteiro de Produção	3	3
Liberação de Ordens de Produção Manuais	2	3
Cálculo de Planejamento de Materiais	0	3
Liberação de Ordens Planejadas pelo Sistema	3	3
Troca de Itens por Centros de Armazenagens	3	3
Finalização das Ordens de Produção	3	3
Finalização de Processos em Ordens de Produção	0	3
Facilidade nos Cadastros	2	3
Facilidade no Ajuste dos Cadastros	3	3
Facilidade nas Transações	2	3
Possibilidade do Estorno de Movimentos	3	3
Impressão das Ordens de Produção	3	3
Impressão das Ordens de Compra	1	3
Verificação do Custo Médio	3	3
Encerramento de Períodos	3	3
Cálculo de Despesas Totais	3	3
Planejamento a Longo Prazo	0	3
Verificação das Necessidades de Materiais	0	3
Análise dos Estoques	3	3
TOTAL	66	90
Porcentagem de Utilização:	73,33%	100%
Objetivo até o final de 2012:	87,78%	100%

As melhorias passaram de 42,22%, antes do replanejamento, para 73,33%, posteriormente à implementação dos passos de gestão de mudança e com a adoção das medidas desenvolvidas para a execução do novo formato de tarefas. Analogamente, foram verificados quais indicadores podem ser melhorados até o final de 2012 e, após isso, estabeleceu-se, como projeção para 2013, a utilização de 87,78%, dados esses que constam na Tabela 13. As mudanças realizadas têm gerado benefícios não só em termos de funcionalidades do sistema *gama*, mas em termos de satisfação dos colaboradores que operam o sistema e nas facilidades de controle e gerenciamento.

6 Considerações Finais

A proposta do presente trabalho incluiu a análise crítica de implementação de sistemas informatizados de gestão de estoques, em indústrias metalúrgicas de pequeno porte, na região central do Rio Grande do Sul. Além disso, demonstrou-se onde estão envolvidos os custos de implementação e manutenção e em quais situações esses investimentos podem apresentar insucessos. Para alcançar os resultados, conforme capítulo quatro, analisaram-se os dados de um caso específico, a partir de um produto intitulado A Padrão 500300003 e seus itens com custos de produção significativos.

Algumas limitações fizeram-se presentes nesse estudo, como a necessidade de proteger a imagem da empresa e, para isso, optou-se por não divulgar os nomes dos sistemas de gestão de estoques utilizados por essa, substituindo-os por sistema *alfa*, *beta* e *gama*. Além disso, não foi possível realizar a análise de todos os itens da organização, em função de serem muitos, o que tornaria o trabalho inviável.

Verificou-se um erro causado em razão do sistema, que não ficou esclarecido. Esse pode ter sido resultado de falhas no sistema, mas pode ter sido gerado em função de parâmetros errados ou falta de comandos e/ou informações. As demais três causas observadas dizem respeito ao fator humano, que, em alguns momentos, resiste à mudança, o que pode ser solucionado conforme passos do capítulo cinco, com a elaboração de uma gestão de mudanças, a qual cooperaria para evitar a resistência, o estado de medo diante das transformações e a inércia.

Também há problemas de fator humano dentro do planejamento, pois todo o processo de aquisição de um sistema, decisões para que tipo de sistema será implementado, como e quando será implementado, determinação das metas, prazos e objetivos e o quanto será investido, passam por uma ou mais pessoas, as quais devem preparar a organização para despender os recursos, os treinamentos e precisam e limitar a urgência na implementação.

De acordo com as informações observadas no capítulo quatro, é possível analisar que a falta de planejamento foi um fator determinante para o insucesso no investimento.

Além do setor estratégico da organização, foco de pesquisa, há o fator humano relacionado com a divergência dos estoques, já que as faltas de funcionários para os cadastros das peças, das estruturas, ou para realizar as correções necessárias, denotam que há falta de comunicação entre o planejamento estratégico, o qual define quem será responsável pelos setores e quantos colaboradores serão necessários para cada atividade. Em continuidade à falta de colaboradores qualificados, havia falta de operários para realização das tarefas que alimentam o sistema, como finalizar as ordens de produção e imprimi-las.

Outro ponto de fator humano é a falta de treinamentos e de motivação para os colaboradores, que devem respeitar as ordens de produção. De acordo com a pesquisa, havia colaboradores que produziam o que achavam que deviam fazer e não de acordo com as demonstrações do sistema ou, ainda, aqueles que extraviavam as ordens de produção e concluíam suas atividades como bem entendiam.

Esses problemas estão sendo solucionados com as aplicações de replanejamento, visualizadas no capítulo cinco. Já existe treinamento para os operários do chão de fábrica, para que saibam como proceder com as ordens de produção, e há uma motivação dos colaboradores que operam o sistema, uma vez que foram contratados mais funcionários para auxiliar com as novas tarefas do sistema. Igualmente, foram melhoradas as ferramentas de trabalho como, por exemplo, o leiaute da ordem de produção.

Ao final do capítulo quatro, verifica-se o fluxo de caixa e todos os custos existentes na implementação. Através dele, analisando as funcionalidades através dos indicadores selecionados, é possível verificar o insucesso nos investimentos em gestão de materiais da organização. A pesquisa foi limitada ao produto principal e seus itens secundários e, dessa maneira, teve-se uma noção dos custos envolvidos. Em resumo, levou-se em consideração um total

de 30 indicadores, cujo total de 90 pontos correspondeu a 100% de atendimento de expectativas. No caso foco do estudo, obteve-se 38 pontos somados ao final de 2011, cujo índice de expectativas atendidas, por meio dos indicadores, teve uma taxa de 42,22%.

O fluxo de caixa fechou a análise de insucesso, apresentando os dados dos investimentos realizados em sistemas de gestão integrada, o custo total de correções para o item analisado, o custo total dos erros do sistema, e finalmente, a taxa positiva de expectativas atendidas, comentada anteriormente, que foi menor do que todo o investimento. No capítulo cinco, essa taxa, de 42,22%, subiu para 73,33% após a inserção dos passos de replanejamento e, no futuro, será feita a análise do investimento para o ano de 2012. Em relação a essa nova análise de expectativas, isso ainda não é possível de ser realizado, já que o ano de 2012 não foi concluído, e o setor contábil não possui as informações de todas as despesas com sistema nesse ano.

6.1 Quanto à contribuição científica

O presente trabalho aborda um tema atual que são os sistemas integrados para gestão da produção, especialmente quando se caracterizam indústrias de pequeno porte, pois elas estão aderindo a essas tecnologias competitivas há pouco tempo, e o formato de implementação deve ser diferente do tradicional. Existe uma série de fatores incompatíveis com as grandes corporações, como, por exemplo, a quantidade de colaboradores por setor, o modelo de planejamento estratégico, o índice de capital disponível para o investimento, entre outros. Para isso, há estudos e trabalhos novos na área ou em desenvolvimento.

Outro tema importante é o sucesso desses investimentos. Com as exigências do mercado e os limites de capital disponíveis, exige-se que as empresas tenham uma rotina de gestão de recursos cada vez mais eficiente e ponderada. Não se pode gastar os recursos de qualquer forma, nem em

sistemas para gerenciar os recursos sem planejá-los, muito menos em recursos como matérias-primas e maquinário.

Também são abordados indicadores de sucesso, uma ferramenta que tem se renovado, podendo apresentar análises qualitativas ou quantitativas de um estudo e contribuir para a visão de um todo das expectativas do investimento. Ainda, o fator humano, dentro das gestões de mudança, é, atualmente, um fator-chave para a incorporação de novos projetos, adesão de novas estratégias, utilização de novas ferramentas, mais dinâmicas e robustas. Os recursos de conhecimento, de ideias e a motivação, que provém do fator humano, quando bem trabalhados, são o fator competitivo decisivo para organizações tanto de pequeno quanto grande porte.

6.2 Quanto às contribuições futuras

A região central do estado do Rio Grande do Sul possui diversas indústrias em expansão, as quais têm buscado investir em sistemas de gestão integrada e, da mesma forma, têm enfrentado dificuldades no momento de implementação e pós-implementação desses sistemas. Algumas delas não conseguiram abdicar dos sistemas contábeis antigos ou simplesmente abandonaram a parte de gestão de recursos materiais do *software* recém adquirido. Assim, seguiram usando seus métodos antigos.

Entretanto, elas não foram foco dessa pesquisa, podendo, porém, ser modelo para as próximas análises em de projetos de pesquisa e extensão. É possível verificar se o modelo de replanejamento funciona para as mesmas, ou analisar se os motivos de insucesso no investimento são os mesmos e ponderar novas soluções, dependendo dos tipos de problemas específicos.

Algumas dessas indústrias possuem o mesmo sistema *gama*, outras o sistema *beta*, e outras possuem produtos similares, que podem ser explorados. Também é viável utilizar outros métodos de análise de insucesso para os casos

estudados, em outras pesquisas, e compará-los com o apresentado nesse trabalho.

6.3 Quanto às demais contribuições

O presente trabalho atingiu os objetivos fundamentais e específicos, obtendo sucesso nas expectativas. Além disso, obtiveram-se outros resultados, não esperados, os quais estão listados abaixo.

- O levantamento de dados possibilitou verificar outros erros, os quais foram solucionados e que não derivaram da gestão de estoques. Para a análise de dados, foi necessário aprender a utilizar ferramentas diferentes. Além das ferramentas, foi necessário descobrir funções do *Microsoft Excel*, o qual, até então, o pesquisador não tinha utilizado;
- A aplicação do fator humano em gestão de mudanças pode ser utilizado em outros tipos de implementação, e isso será objeto de novas pesquisas. Os métodos para gerenciar os sistemas informatizados de estoques podem ser ampliados e viabilizados seu uso por organizações emergentes, as quais dispõem de pouca tecnologia e, especialmente, poucos recursos humanos.
- Foi demonstrado o quanto podem ser significativas perdas devido a uma implementação mal planejada e mal gerenciada, não só em termos de sistemas de gestão de estoques, mas em qualquer implementação, e isso será foco de novos estudos. Além das perdas, foi possível identificar o quanto os custos de estoque podem influenciar o fluxo de caixa da organização.
- E, por fim, foi possível, por intermédio dos indicadores, desenvolver conceitos sobre a capacidade de atendimento dos sistemas de gerenciamento existentes. E, futuramente, verificar quais fatores não estão sendo incorporados pelos sistemas de gestão de estoques atuais.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAMSON, E. **Mudança Organizacional**. 2006. São Paulo. M. Books Editora Ltda.
- ALDULAIMI, S. H.; SAILAN, M. S. **The National Values Impact on Organizational Change in Public Organizations in Qatar**. International Journal of Business and Management Vol. 7, No. 1; January 2012
- ARNOLD, J. R. T. **Administração de Materiais: uma introdução**. São Paulo: Atlas, 1999.
- AROZO, R. **Monitoramento de desempenho na gestão de estoques** In: Centro de Estudos em Logística COOPEAD - UFRJ. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://www.kuehne.com.br/artigos/indicadores.PDF>. Acesso em: 11 jul.2011.
- ARRUDA, D. M. **Modelagem do planejamento mestre da produção através do emprego de regras nebulosas**. XVIII, 196 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, D.Sc., Engenharia de Produção, 2006) Tese – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE.
- BEER, M. **Gerenciando Mudança e Transição**. Rio de Janeiro: Record, 2003. Tradução de Cristina de Assis Serra.
- BERGAMINI, C. W.; **Motivação: Mitos, Crenças e Mal-entendidos**. RAE, São Paulo, v. 30, n. 2, (11):23-34, Abr. 1990.
- BREMER, C. F.; LENZA, R. P. **Um modelo de referência para gestão da produção em sistemas de produção *Assembly to Order* – ATO e suas múltiplas aplicações**. Revista Gestão e Produção v.7, n.3, p.269-282, dez. 2000.
- CAO, L.; Wu, H. **Community Collaboration for ERP Implementation**. IEEE SOFTWARE. Published by the IEEE Computer Society. v 26. n 6, 2009.
- CASAROTTO FILHO, N.; KOPITKE, B. H. **Análise de Investimentos**. 11^a Ed. Atlas, São Paulo, 2010
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção: MRPII/ERP: Conceitos, uso e implantação**. São Paulo: Atlas, 2010.
- COSTA, F. J. C. L. **Introdução à administração de materiais em sistemas informatizados**. São Paulo: Editora, 2002.
- BRASIL, 1977. **DECRETO-LEI Nº 1.598, DE 26 DE DEZEMBRO DE 1977**. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Acesso em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del1598.htm. Acessado em 03/05/2012.

- DELOITTE. **As PMEs que mais crescem no Brasil Um estudo sobre as empresas que cultivam as bases da sua expansão.** Revista Exame, Relatório, 2010.
- FERROLI, P. C. M.; LIBRELOTTO, L. I.; FERROLI, R. H.; FIOD Neto, M. **Discussão conceitual dos possíveis desdobramentos dos processos de fabricação de produtos.** XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção Curitiba. PR, 23 a 25 de outubro de 2002.
- GAMBÔA, F. A. R.; CAPUTO, M. S.; BRESCIANI FILHO, E. **Método para gestão de riscos em implementações de sistemas erp baseado em fatores críticos de sucesso.** Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação Vol. 1, No. 1, 2004, pp. 45-62
- GAMBÔA, F. A. R.; BRESCIANI FILHO, E. **Fatores críticos de sucesso na implementação de sistemas integrados de gestão de recursos.** X Simpósio de Engenharia de Produção. 10 a 12 de novembro de 2003.
- HABERKORN, E. **Um bate-papo sobre gestão empresarial com ERP: Tudo que você gostaria de saber sobre o ERP e a tecnologia da informação, mas fica encabulado de perguntar.** São Paulo: Saraiva, 2007.
- IBGE. **As Micro e pequenas empresas comerciais e de serviços no Brasil : 2001.** Coordenação de Serviços e Comércio. Rio de Janeiro : IBGE, 2003.
- KALPIC, D.; TRAD, A. **The “Selection, Training, Follow and Evaluation Framework” (STFEF) for Manager’s in Business Innovation Transformation Projects”** The Human Factor. Proceedings of the ITI 2011 33rd Int. Conf. on Information Technology Interfaces, June 27-30, 2011, Cavtat, Croatia.
- KALYANI, M.; SAHOO, M. P. **Human resource strategy: A tool of managing change for organizational excellence.** International Journal of Business and Management. Vol. 6, No. 8; August 2011
- KOTTER, J. P. **Mudança** / Harvard Business Review; tradução Afonso Celso da Cunha Serra, (17);9-26, Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- LAGE JUNIOR, M. **Os Sistemas de Planejamento e Controle da Produção e o Ambiente: Uma Perspectiva Histórica.** XIII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 6 a 8 de Novembro de 2006.
- LIMA, Maurício. **Estoque: custo de oportunidade e impacto sobre os indicadores financeiros** In: Instituto De Logística e Supply Chain, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <http://www.ilos.com.br>. Acesso em: 11 jul.2011.
- LUSTOSA, L.J.; MESQUITA, M.A.; QUELHAS, O.L.G.; OLIVEIRA, R.J. **Planejamento e controle da produção.** R. Janeiro: Elsevier, 2008.

- MARCHIORI, P. Z. **A ciência e a gestão da informação: compatibilidades no espaço profissional**. Ci. Inf. [online]. 2002, vol.31, n.2, pp. 72-79. ISSN 0100-1965.
- MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- MOTTA, R., CALÔBA, G.. **Análise de Investimentos: Tomada de Decisão em Projetos Industriais**. São Paulo: Atlas, 2011.
- MOTTA, R.R. [et al.] **Engenharia Econômica e Finanças**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- NAVARRO, R. F. **A evolução dos Materiais. Parte 1: da Pré-história ao início da era moderna**. Revista Eletrônica de Materiais e Processos, v.1, 1 (2006) 01-11 ISSN 1809-8797
- PADILHA, T. C. C.; MARINS, F. A. S. **Sistemas ERP: características, custos e tendências**. Revista Produção. São Paulo, Vol. 15, nº 1, Abr. 2005.
- PÁDUA, E. M. M. de. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática**. 10ª ed. rev. e atual. Campinas, SP: Papirus, 2004.
- PAULI, R. B. **Utilização de técnicas de CRM em um sistema de gestão pública**. Universidade Federal de Santa Maria, 2003.
- PEREZ JUNIOR, H.; OLIVEIRA, L. M.; COSTA, R. G. **Gestão estratégica de custos**. 6 ed. São Paulo, Editora Atlas, 2009
- PINTO, M. C. S.; SOUZA, C. L. C. **Mudança organizacional em uma empresa familiar brasileira**. RAP. Rio de Janeiro 43(3):609-34, maio/jun. 2009
- PREDISCAN, M.; SACUI, V. **Opportunity to reduce resistance to change in a process of organizational change**. The Annals of the University of Oradea. Economic Sciences. p 698-702. v 1.1 2. 2011. December.
- RAINERI, A B. **Change management practices: Impact on perceived change results**. Journal of Business Research Volume 64, Issue 3, March 2011, Pages 266–272. Strategic Management in Latin America: Issues and Assessment.
- REA, M.L.; PARKER, R. **Metodologia da Pesquisa: do planejamento a execução**. São Paulo: Pioneira, 2000.
- ROGERS, P.; RIBEIRO, K. C. S.; ROGERS, D. **Avaliando o risco na gestão financeira de estoques**. Anais do VII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - SIMPOI 2004 - FVG - EAESP
- ROMIO, A. M. **Análise crítica dos investimentos em gestão de estoques**. XI Semana de Engenharia de Produção Sul Americana, Novembro de 2011, RS, Brasil.

- SANTOS, L. K.; DIAS, S. L. **Estudo da viabilidade de modernização de um setor de usinagem de uma metalúrgica**. Biblioteca Virtual da FEEVALE. Disponível em:
<http://ged.feevale.br/bibvirtual/Artigo/ArtigoLucianoSantos.pdf>; Acesso em: 14/04/2012
- SEBRAE-SP. Biblioteca Virtual do SEBRAE SP. Disponível em:
<http://www.sebraesp.com.br/TenhoUmaEmpresa/Biblioteca/Paginas/home.asp>. Acesso em: 10/12/2011
- SOEINI, R. A.; MIRI, F. S. **Developing a Pre-implementation Phase for Overall Strategy Selection of ERP Implementation Using CBR Method**. Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS), 2011 International Conference. ISBN: 978-1-61284-295-0.
- TEIXEIRA, M. L. M. **Valores Humanos & Gestão: novas perspectivas**. São Paulo: Editora Senac, 2008.
- VERASZTO, E. V.; SILVA, D.; MIRANDA, N. A.; SIMON F. O. **Tecnologia: Buscando uma definição para o conceito**. PRISMA.COM nº7 2008. ISSN: 1646 - 3153
- VIEIRA, G. E.; SOARES, M. M.; GASPAR JUNIOR, O. **Otimização do planejamento mestre da produção através de algoritmos genéticos**. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba, PR, 23 a 25 de outubro de 2002.

ANEXOS

GLOSSÁRIO

Almoxarifado: local na indústria onde ficam armazenadas matérias-primas, peças e material de consumo.

Capacitação: curso ou consultoria com o objetivo de tornar, de forma motivadora, o colaborador capaz de desempenhar determinada tarefa.

Centro de armazenagem: local físico ou para organização, dentro do sistema, dos locais onde ficam grupos específicos de peças, que normalmente serão separados por área de produção.

Custo: está relacionado a quanto de recursos e/ou capital foi necessário para se obter um item.

Diagrama de causa e efeito: esse diagrama, proposto por Kaoru Ishikawa, na metade do século XX, propõe-se a colocar o efeito à direita da figura e suas causas e subcausas perpendiculares a uma linha ou eixo que os une, ficando fácil corrigir os problemas que geram um erro.

Estoque de segurança: é o limite mínimo aceitável de um determinado item. São mantidos estoques de segurança dos itens de difícil reposição.

Fator humano: é o envolvimento emocional e pessoal dos colaboradores com os processos e atividades da organização.

Ferramentas da qualidade: são capazes de auxiliar na melhoria da qualidade ou na implementação da mesma nas rotinas organizacionais.

Indicadores: são itens indicativos de uma determinada expectativa, pontuam a expectativa e podem indicar o quanto ela foi atingida.

Just-in-time: itens entregues, ou prontos, no tempo e momento certo, na hora e na quantidade exatas.

Kanban: sistema de melhoria contínua, aperfeiçoamento continuado.

Melhoria contínua: aquela que planeja o que será ampliado, desenvolvido e melhorado para determinado momento e que, no próximo momento, inicia uma nova ampliação, desenvolvimento ou aperfeiçoamento.

Ponto de reposição: é o lote múltiplo que deve ser obedecido para um determinado item.

Preço: está relacionado às somas dos custos para elaboração de um item, mais o valor do item no mercado.

Produto acabado: item final pronto, já no setor de expedição, pronto para o embarque.

Treinamento: tarefa repetida várias vezes para que o operário ou colaborador assimile-na.