



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LOGÍSTICA E PESQUISA  
OPERACIONAL - GESLOG**

**LÉO ANDERSON DA SILVA SILVESTRE**

**ESTRUTURAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM *BALANCED SCORECARD* PARA  
AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE ESTOQUES EM EMPRESAS DE BEBIDAS**

**FORTALEZA  
2013**

**LÉO ANDERSON DA SILVA SILVESTRE**

**ESTRUTURAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM *BALANCED SCORECARD* PARA  
AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE ESTOQUES EM EMPRESAS DE BEBIDAS**

Dissertação apresentada a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do certificado de Mestre em Logística e Pesquisa Operacional.

**FORTALEZA  
2013**

**LÉO ANDERSON DA SILVA SILVESTRE**

**ESTRUTURAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM *BALANCED SCORECARD* PARA  
AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE ESTOQUES EM EMPRESAS DE BEBIDAS**

Esta dissertação foi submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Logística e Pesquisa Operacional, como parte dos requisitos necessários à obtenção do certificado de Mestre em Logística e Pesquisa Operacional, outorgado pela Universidade Federal do Ceará – UFC e encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca da referida Universidade.

A citação de qualquer trecho desta dissertação está autorizada, desde que feita de acordo com as normas de ética científica.

Dissertação aprovada em 22 de maio de 2013.

**BANCA EXAMINADAORA**

---

Léo Anderson da Silva Silvestre

---

Prof. Dr. Rogério Teixeira Mâsih  
Orientador

---

Prof.(a). Dr. Maxweel Veras Rodrigues  
Examinador Interno

---

Prof.(a). Dr. Jackson Sávio de Vasconcelos Silva  
Examinador Externo

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, que me deu vida e inteligência, e que me dá força para continuar a caminhada em busca dos meus objetivos.

Ao Professor Rogério Mâsih pela dedicação na realização deste trabalho, que sem sua importante ajuda não teria sido concretizado.

Aos meus amigos Valdemar Neto e Flávio Teixeira pelo apoio no âmbito profissional.

Aos meus pais, José Luiz Silvestre e Teresa Nonata da Silva Silvestre que me ensinaram a não temer desafios e a superar os obstáculos com humildade.

"O valor de todo o conhecimento está no seu vínculo com as nossas necessidades, aspirações e ações; de outra forma, o conhecimento torna-se um simples lastro de memória, capaz apenas - como um navio que navega com demasiado peso - de diminuir a oscilação da vida quotidiana."

(V. O. Kliutchevski).

## RESUMO

A estruturação de um *Balanced Scorecard* (BSC) voltado para a Gestão de Estoques traz uma nova perspectiva de utilização desta ferramenta que antes só tinha sua utilização no nível estratégico da empresa. Contudo, a fim de verificar se os indicadores escolhidos para sua concepção tem relação com os resultados da empresa é necessário que este sistema de avaliação seja analisado através de uma abordagem quantitativa. Assim, este trabalho objetiva desenvolver um método que contribua para a verificação se os indicadores estão alinhados com os resultados financeiro e operacional, através da verificação do grau de inter-relacionamento dentre estes resultados e os demais indicadores presentes no *Balanced Scorecard* (BSC) voltado para a Gestão de Estoques. O método apresenta o coeficiente de cada indicador de estoque, procurando confirmar que ele está realmente direcionado ao resultado da empresa e, assim, confirmar se o BSC tem está alinhado com a estratégia da empresa, tendo em vista o grau de importância de cada indicador para a gestão de estoques e para a obtenção de resultado para a empresa. Com esse objetivo, foram utilizadas três ferramentas de análise e tratamento de dados que serviram de base para a construção do método proposto: a Análise de Variância, a Correlação, o Modelo Multivariado (Regressão Múltipla). O método proposto foi aplicado em uma grande empresa do setor de bebidas, e mostrou-se eficaz como um instrumento de auxílio e suporte na validação de um *Balanced Scorecard*. Através dos resultados alcançados foi possível verificar que alguns indicadores estão alinhados com os resultados financeiros e operacionais da empresa e, também foi possível estabelecer um grau de importância de cada indicador de estoque para cada aspecto de resultado da empresa, seja ele operacional ou financeiro.

**Palavras-chaves:** Estoques. *Balanced Scorecard*. Regressão. EBITDA. Eficiência Operacional.

## ABSTRACT

The structure of of a Balanced Scorecard (BSC) focused on Inventory Management brings a new perspective of using this tool that had previously only use the strategic level of the company. However, in order to check that the indicators chosen for their design is related to the company's results it is necessary that this rating system is analyzed through a quantitative approach. This study aims to develop a method that helps to check If the indicators are aligned with the financial and operating results, by checking the degree of inter-relationship among these results and other indicators present at the Balanced Scorecard (BSC) facing the Inventory Management. The method presents the coefficient of each indicator stock, trying to confirm that it is actually directed to the company's results and thus confirm that the BSC has aligned with the company's strategy, considering the degree of importance of each indicator to inventory management and to obtain results for the company. For this purpose, have used three tools for analysis and processing of data that formed the basis for the construction of the proposed method: Analysis of Variance, Correlation, Multivariate Model (Multiple Regression). The proposed method was applied in a large company in the beverage industry, and was effective as a helpful instrument for the validation and support of a Balanced Scorecard. Through the results achieved it was verified that some indicators are aligned with the financial and operating results of the company and it was also possible to establish a degree of importance of each indicator stock for every aspect of the company's results, either operating or finance.

**Key-words:** Stock. Balanced Scorecard. Regression. EBITDA. Operational Efficiency.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### Lista de figuras

Figura 1 - Ciclo de caixa a caixa .....	30
Figura 2 - O BSC como instrumento para tradução da estratégia em termos operacionais .....	36
Figura 3 - O Balanced Scorecard em uma área de logística.....	40
Figura 4 - O modelo do Balanced Scorecard.....	42
Figura 5 - Principais perdas e o impacto sobre o tempo total operacional.....	51
Figura 6 - Comparativo gráfico entre H0 falsa e H0 verdadeira .....	56
Figura 7 - Exemplos de gráficos de dispersão .....	58
Figura 8 - Níveis de correlação.....	59
Figura 9 - Resumo do método proposto .....	69
Figura 10 - Fluxograma do modelo proposto .....	70
Figura 11 - Planilha de dados das variáveis independente e dependentes.....	74
Figura 12 - Mapa estratégico voltado a avaliação da gestão dos estoques.....	76
Figura 13 - O modelo de Balanced Scorecard voltado para avaliação da Gestão de Estoques	85
Figura 18 - Equação de regressão das variáveis de resultado.....	98

### Lista de tabelas

Tabela 1 - P-valor para a variável Xi para Y1 .....	88
Tabela 2 - P-valor para a variável Xi para Y2.....	88
Tabela 3 - P-valor para a variável Xi para Y3.....	88
Tabela 4 - Correlação para a variável Xi para Y1 .....	89
Tabela 5 - Correlação para a variável Xi para Y2 .....	89
Tabela 6 - Correlação para a variável Xi para Y3 .....	89
Tabela 7 - Resultado da análise de regressão das variáveis Xi para Y1.....	91
Tabela 8 - Resultado da análise de regressão das variáveis Xi para Y2.....	91
Tabela 9 - Resultado da análise de regressão das variáveis Xi para Y3.....	91
Tabela 10 - Ranking do grau de significância das variáveis dependentes.....	92



## Lista de quadros

Quadro 1 - Metodologia do trabalho .....	19
Quadro 2 - Índices e principais paradas .....	52
Quadro 3 - Modelo do dicionário de indicadores de capital.....	73
Quadro 4 - Dicionário de indicadores de capital .....	81
Quadro 5 - Dicionário de indicadores de ciclo financeiro.....	82
Quadro 6 - Dicionário de indicadores de operações.....	82
Quadro 7 - Dicionário de indicadores de clientes.....	84
Quadro 8 - Dicionário de indicadores humanos .....	84
Quadro 9 - Indicadores do modelo .....	87
Quadro 10 - Interpretação gerencial da regressão multivariada de Y1 com a variável relacionada Xi.....	93
Quadro 11 - Interpretação gerencial da regressão multivariada de Y1 com a variável não relacionada Xi.....	94
Quadro 12 - Interpretação gerencial da regressão multivariada de Y2 com a variável relacionada Xi.....	95
Quadro 13 - Interpretação gerencial da regressão multivariada de Y2 com a variável não relacionada Xi.....	95
Quadro 14 - Interpretação gerencial da regressão multivariada de Y3 com a variável relacionada Xi.....	96
Quadro 15 - Interpretação gerencial da regressão multivariada de Y3 com a variável não relacionada Xi.....	97

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

BSC – *Balanced Scorecard*

EBITDA – *Earning Before Interests, Taxes, Depreciation and Amortization*

ID – Indicadores de desempenho

OEE – *Overall Equipment Effectiveness)*

SCM – *Supply chain management*

SKU – *Stock Keeping Unit*

TPM - *Total Productive Maintenance*

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	13
1.1	Considerações gerais .....	13
1.2	Definição do problema .....	15
1.3	Objetivos.....	16
1.3.1	<i>Objetivo geral</i> .....	16
1.3.2	<i>Objetivos específicos</i> .....	16
1.4	Metodologia.....	16
1.5	Pressupostos básicos.....	19
1.6	Estrutura do trabalho .....	20
2	BALANCED SCORECARD NA GESTÃO DE ESTOQUES .....	22
2.1	Definição de gestão de estoques .....	22
2.2	Importância da gestão de estoques .....	23
2.3	Avaliação de desempenho – Indicadores de desempenho.....	24
2.4	Avaliação operacional das ferramentas de gestão de estoques.....	26
2.4.1	<i>Classificação ABC</i> .....	26
2.4.2	<i>Custo de capital</i> .....	28
2.4.3	<i>Obsolescência</i> .....	29
2.4.4	<i>Ciclo financeiro</i> .....	29
2.4.5	<i>Cobertura</i> .....	31
2.5	<i>Balanced Scorecard</i> .....	31
2.5.1	<i>Evolução histórica</i> .....	32
2.5.2	<i>Definição</i> .....	33
2.5.3	<i>Perspectivas do Balanced Scorecard</i> .....	34
2.5.3.1	<i>Perspectiva financeira</i> .....	37
2.5.3.2	<i>Perspectivas dos clientes</i> .....	38
2.5.3.3	<i>Processos internos de negócios</i> .....	39
2.5.3.4	<i>Aprendizado e crescimento</i> .....	40
2.5.3.5	<i>Mapas estratégicos</i> .....	41
2.5.4	<i>Inter-relação dos indicadores do BSC</i> .....	42
2.5.5	<i>Relação de causa e efeitos entre os indicadores</i> .....	46
2.5.6	<i>Aplicações do BSC em organizações</i> .....	47
3	INDICADORES DE RESULTADOS DA EMPRESA.....	49

3.1	A importância dos indicadores financeiros e operacionais .....	49
3.2	Eficiência operacional .....	50
3.3	Receita bruta .....	53
3.4	EBITDA .....	53
4	ANÁLISE DE VARIÂNCIA, CORRELAÇÃO E DE REGRESSÃO MÚLTIPLA .....	55
4.1	Análise de variância.....	55
4.2	Correlação.....	57
4.3	Abordagem inicial sobre regressão .....	59
4.4	Regressão simples .....	60
4.5	Regressão múltipla .....	60
4.6	Relatos de aplicação de regressão múltipla .....	62
5	METODOLOGIA DO ESTUDO DE CASO .....	65
5.1	Projeto do estudo de caso .....	65
5.1.1	<i>As questões de estudo</i> .....	65
5.1.2	<i>Proposições de estudo</i> .....	66
5.1.3	<i>Unidade de análise</i> .....	67
5.1.4	<i>Vinculação dos dados às proposições</i> .....	67
5.1.5	<i>Critérios para interpretação dos achados do estudo</i> .....	68
5.2	Etapas do estudo de caso .....	68
6	ESTUDO DE CASO.....	75
6.1	Etapa 1 – Definição dos referenciais estratégicos da empresa .....	75
6.2	Etapa 2 – Montagem do mapa estratégico.....	76
6.3	Etapa 3 – Montagem do BSC da gestão de estoques.....	79
6.4	Etapa 4 – Elaboração do dicionário de indicadores.....	80
6.4.1	<i>Perspectiva financeira</i> .....	81
6.4.2	<i>Perspectiva de operações</i> .....	82
6.4.3	<i>Perspectiva de clientes</i> .....	83
6.4.4	<i>Perspectiva de humana</i> .....	84
6.5	Etapa 5 – Vinculação dos indicadores ao BSC.....	85
6.6	Etapa 6 – Definição do horizonte de análise .....	85
6.7	Etapa 7 – Estabelecimento das limitações do estudo .....	86
6.8	Etapa 8 – Aplicação da análise de variância e correlação .....	86
6.9	Etapa 9 – Cálculo de regressão múltipla .....	90
6.10	Etapa 10 – Criar um ranking dos coeficientes de regressão.....	92

6.11	Etapa 11 – Interpretação dos resultados .....	92
7	CONCLUSÃO .....	99
7.1	Quanto à pergunta orientadora .....	99
7.2	Sugestões para Trabalhos Futuros .....	101
	REFERÊNCIAS .....	102
	ANEXOS .....	108
	ANEXO I – Matriz de Correlação de Pearson e P-valor .....	108
	ANEXO II – Resumo dos resultados da Regressão $Y1 \langle \rangle X_i$ .....	109
	ANEXO II – Resumo dos resultados da Regressão $Y2 \langle \rangle X_i$ .....	110
	ANEXO III – Resumo dos resultados da Regressão $Y3 \langle \rangle X_i$ .....	111

# **1 INTRODUÇÃO**

## **1.1 Considerações gerais**

Na maioria das empresas brasileiras a formação de políticas de estoque exige uma compreensão do papel dele nos ambientes de produção e logístico. Para compreender a importância das decisões de estoque deve-se ter em mente o capital comprometido para sua formação.

Como o estoque representa um ativo de grande de grande importância, a redução, em alguns pontos percentuais numa empresa de bebidas pode contribuir em uma melhora expressiva dos resultados financeiros da empresa e da desmobilização do capital. O capital que estaria imobilizado na forma de estoques poderia estar disponível no caixa da empresa ou estar sendo aplicado no mercado trazendo retornos sobre seu investimento.

Segundo Novaes (2001), nas fases anteriores da Logística, antes do Supply Chain Management (SCM), se dava muita ênfase à garantia da qualidade, não só do produto, como também dos serviços associados (entrega, atendimento, pós-venda, dentre outros). Paralelamente, e como decorrência da forte competição entre as empresas, passou-se a buscar a redução de custos em todos os níveis e de forma sistemática.

Na moderna concepção do SCM, a satisfação desses dois objetivos é considerada como concluída, ou seja, admiti-se que essa condição já foi plenamente atingida dentro da empresa. Isso porque tal padrão é o mínimo que se considera adequado para atuar competitivamente no mercado globalizado.

Taylor (2005) complementa afirmando que uma das principais estratégias para a melhoria das operações da cadeia de suprimento é utilização de um sólido conjunto de medidas de monitoramento do desempenho.

De acordo com Yoon e Linard (2000), os indicadores de desempenho são as ferramentas centrais para gerenciamento da organização. Sua função principal é fornecer aos tomadores de decisão um retorno acerca do impacto das decisões na organização. Contudo os autores indicam que para que este resultado seja atingido duas condições precisam ser satisfeitas: o indicador precisa ser, em algum sentido, o indicador certo; e, deve haver uma maneira de testá-lo de acordo com os critérios de decisão visando o resultado final da empresa.

Porventura, somente um conjunto de indicadores não garante um sucesso nos resultados esperados para a empresa. Por exemplo, em um experimento realizado por Diehl e Sterman (1994 apud Yoon e Linard, 2000) junto a estudantes e gerentes chegou-se à conclusão que o processo de estruturação de decisões através dos indicadores para tarefas complexas são fundamentalmente deficientes devido: as interpretações das pessoas para tarefas complexas são altamente simplificadas tendendo a excluir efeitos secundários de sua atuação na gestão de determinada área da empresa; e, mesmo quando os elementos são conhecidos, a capacidade das pessoas de interpretar o resultado de um simples indicador é pobre.

Portanto, somente a análise de um determinado indicador não estará analisando os desdobramentos de determinada ação na empresa sob todos os aspectos da organização. Para isso, os indicadores precisam estar alinhamento de tal maneira que possam ser analisados em conjunto e, assim, possa ser verificado como os resultados das ações em determinada área da empresa desdobra-se para o restante dela.

É nesse contexto que Kaplan e Norton (1997) apresentam o *Balanced Scorecard* como uma ferramenta de avaliação sistemática da empresa através dos inter-relacionamentos entre vários setores através da incorporação de indicadores que afetem o desempenho organizacional.

Por conseguinte, de acordo com Campbell et al(2008), a fase de teste e validação do BSC e suas premissas é um importante tópico a ser avaliado dada a incerteza enfrentada pelos tomadores de decisão no momento em que estes sistemas de monitoramento são elaborados. Dentre suas diversas abordagens, um BSC implica na escolha de indicadores de desempenho que devem estar relacionados com os resultados financeiros, operacionais internos, dos clientes da empresa. Estes indicadores devem estar relacionados através de um mapa estratégico e um diagrama de causa e efeito que se traduz da estratégia da empresa.

Conforme explica os autores, vários indicadores de mensuração de desempenho selecionados na estratégia da organização podem prover os dados necessários para validação, através de técnicas de análise estatística, da estratégia que visa o resultado da empresa.

Contudo, mesmo que estes indicadores de desempenho sejam estruturados é necessário se comprovar que eles estão alinhados com o principal objetivo da empresa que é dar lucro. É com este intuito que este trabalho vem para verificar se a gestão de estoques está alinhada com a estratégia da empresa.

Por fim, com este trabalho pretende-se contribuir cientificamente através da avaliação de se um BSC voltado para a gestão de estoque está realmente relacionado com os resultados financeiros e operacionais da empresa. E um benefício secundário deste trabalho é estabelecer um critério de validação de indicadores que devem ou não entrar em um BSC.

## 1.2 Definição do problema

Visando a aplicação de uma política de redução de estoques é necessário medir de forma objetiva quais os produtos e seus insumos devem ter seu nível de estoque diminuído sem afetar o nível de serviço junto aos seus clientes externos e internos.

O problema é que no cenário das empresas nem sempre se aplica uma metodologia de acompanhamento dos níveis de estoque. Conforme Youngblood e Collins (2003), muitos executivos não têm a ciência de que decisões tomadas em determinadas áreas da empresa não se refletem nos objetivos centrais dela.

Em algumas empresas de bebidas do Ceará, o nível de estoques de produtos acabados e matéria-prima representam vários milhões de reais. Por isso, qualquer ação que vise a melhorar a eficiente gestão destes estoques pode resultar em grandes benefícios para a empresa.

Aplicado a este problema Slack et al. (2002) explica que os gerentes, usualmente, têm uma atitude ambivalente em relação aos estoques. Por um lado, eles são custosos, e algumas vezes significam uma grande quantidade de capital empatado. Mantê-los também representa risco porque itens em estoque podem sofrer deterioração, tornarem-se obsoletos e, além disso, ocupam um espaço valioso dentro da empresa. Por outro lado, proporcionam certo nível de segurança em ambientes incertos e complexos.

É, neste escopo, que se pretende estudar como medir o desempenho da gestão dos estoques em uma empresa cearense de bebidas através da ferramenta de *Balanced Scorecard* onde será efetivada uma aplicação de uma versão derivada da avaliação dos trade-offs entre os indicadores de desempenho usando a teoria de múltipla atribuição que será dividida basicamente nas seguintes etapas: desenvolvimento do scorecard, identificação dos indicadores de desempenho, desenvolvimento do modelo de avaliação estatística e avaliação da correlação entre os indicadores.



É neste cenário em que se levanta a questão orientadora deste trabalho: Como verificar se os resultados buscados e monitorados pela gestão de estoques através de um BSC estão alinhados com as proposições estratégicas financeiras e operacionais da empresa?

### **1.3 Objetivos**

#### ***1.3.1 Objetivo geral***

- Validar um Balanced Scorecard estruturado para a gestão dos estoques através da análise estatística, verificando o grau de vinculação dele com o resultado financeiro e operacional de uma empresa de bebidas.

#### ***1.3.2 Objetivos específicos***

- Apresentar um levantamento das principais metodologias de análise de estoque de modo a identificar qual melhor se aplica para acompanhamento operacional e financeiro;
- Identificar como os indicadores de gestão de estoques se apresentam num BSC;
- Analisar como os indicadores escolhidos para o BSC da gestão de estoques se relacionam com o resultado financeiro e operacional da empresa;
- Interpretar através do resultado da análise estatística dos graus de vinculação entre os indicadores de resultados e do BSC como os impactos da gestão de estoques são desdobrados dentro da organização.

### **1.4 Metodologia**

Vergara (2000) explica que um projeto de pesquisa pode ser classificado quanto a sua natureza, forma de abordagem do problema, aos objetivos e aos procedimentos técnicos. Estas características estão interligadas com o próprio conceito de pesquisa que, segundo Lakatos e Marconi (1991), a pesquisa pode ser considerada um procedimento formal com método de pensamento reflexivo que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para se conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais. Significa muito mais do que apenas procurar a verdade, mas descobrir respostas para perguntas ou soluções dos problemas levantados através do emprego de métodos científicos.

Em relação a este trabalho, é necessário destacar como ele está enquadrado nestas características antes de aprofundar no referencial teórico.

Quanto à natureza, a pesquisa é aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos, uma vez que o foco do estudo é demonstrar a formação de um sistema de validação dos indicadores em relação ao direcionamento estratégico da empresa.

Quanto à abordagem do problema, pode-se afirmar que este trabalho utiliza uma abordagem quantitativa. Conforme Creswell (2007), a abordagem quantitativa é aquela em que o investigador usa primariamente alegações pós-positivistas para desenvolvimento de conhecimento (ou seja, raciocínio de causa e efeito, redução de variáveis específicas e hipóteses e questões, uso de mensuração e observação de testes de teorias, emprega estratégias de investigação (como experimentos, levantamentos e coletadas de dados, instrumentos que geram dados estatísticos).

No caso deste estudo, a abordagem quantitativa dar-se-á através da elaboração de cenários calculados através dos modelos de regressão. Por conseguinte, será realizada uma interpretação dos dados obtidos através do processo de elaboração do BSC voltado à gestão de estoques e da interpretação dos resultados obtidos dos modelos de regressão.

Quanto aos objetivos, o presente trabalho é descritivo, pois visa descrever o estabelecimento de relações entre as variáveis dos indicadores de gestão de estoques e as variáveis estratégicas financeiras e operacionais da empresa. Será realizado um levantamento dos dados para que possa ser aplicado o modelo de regressão e assim verificar a inter-relação das variáveis (LAKATOS e MARCONI, 1991).

Para o desenvolvimento do presente trabalho serão adotados os seguintes procedimentos técnicos: a pesquisa bibliográfica, a pesquisa documental e o estudo de caso (LAKATOS e MARCONI, 1991).

Segundo Lakatos e Marconi (1991), a pesquisa bibliográfica trata-se do levantamento, seleção e documentação de toda bibliografia já publicada sobre o assunto que está sendo pesquisado em livros, enciclopédias, revistas, jornais, folhetos, boletins, monografias, teses, dissertações e material cartográfico. Pretende-se, assim, colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o mesmo.

Em relação à pesquisa bibliográfica, lançou-se mão de realizar pesquisas sobre os sistemas de gestão de estoques, *Balanced Scorecard* e regressão de modo a ter-se uma revisão bibliográfica que oferecesse sustentabilidade ao modelo apresentado. Segundo Gil (2002) a pesquisa bibliográfica, tem como objetivos: proporcionar melhor visão do problema ou torná-lo mais específico; obter informações acerca de técnicas de coleta de dados e interpretação dos dados.

Assim, afirmar que a pesquisa bibliográfica é um excelente meio de formação e juntamente com a técnica de resumo de assunto ou revisão de literatura, constitui geralmente o primeiro passo de toda pesquisa científica.

Com relação à pesquisa documental utilizaram-se os dados coletados de empresa do ramo de bebidas que deram origem as variáveis que constituem o modelo de cálculo. Martins (2010) explica ainda que a pesquisa documental é a que se efetua tentando resolver um problema ou adquirir conhecimentos a partir do emprego de informações retiradas de material gráfico e sonoro.

Segundo Lakatos e Marconi (1991), tais informações são provenientes de órgãos que as realizaram e englobam todos os materiais escritos ou não. Podem ser encontrados em arquivos públicos e particulares, assim como em fontes estatísticas compiladas por órgãos oficiais e particulares.

Como fontes de evidências para a pesquisa documental utilizou-se como dados da coleta de dados a documentação da empresa e registros em arquivos. De acordo com Yin (2010), a pesquisa em documentação traz como pontos fortes características como: a exatidão, pois contem detalhes de um determinado evento; ampla cobertura de um longo período de tempo. Já a análise dos registros de arquivos traz como ponto forte dados precisos e geralmente quantitativos.

Com o objetivo de testar e validar o método proposto, utilizou-se o estudo de caso para estruturar uma aplicação da validação do BSC de gestão de estoques.

Para a análise de dados lançou-se mão de análise estatística estruturada da seguinte forma: análise de correlação simples para seleção das variáveis de estudo, aplicação da regressão múltipla de modo a identificar o grau de vinculação entre as variáveis estudadas e estabelecimento de um ranking de significância de acordo com os resultados obtidos.

Por conseguinte estabeleceu-se uma análise dos resultados estatísticos obtidos de modo traçar uma explanação subjetiva dos resultados obtidos na análise estatística.

O Quadro 1, baseada nas considerações de Chizzoti (1995), apresenta uma descrição detalhada do método, mostrando, de forma simplificada, as etapas, subetapas e atividades metodológicas que foram adotadas.

Quadro 1 - Metodologia do trabalho

CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	ATIVIDADE DO TRABALHO	SUBATIVIDADES	RESULTADOS
Pesquisa bibliográfica	Revisão da literatura	Pesquisar sobre gestão de estoques e BSC	Fundamentação teórica do método a ser aplicado
		Pesquisar sobre análise de correção, regressão simples e regressão múltipla	
	Compreensão do problema	Identificação do problema e pressupostos básicos	Problema identificado
Fase descritiva	Levantamento dos dados	Definição dos origem e extração dos dados a serem utilizados e horizonte de análise	Dados estratificados e método proposto estruturado
	Concepção e elaboração do método	Definição dos métodos a serem utilizados Formulação da sequência lógica de aplicação do método	
Estudo de caso e aplicação	Aplicação do método	Identificação do perfil da amostra populacional a ser analisada	Aplicação do método
		Aplicação do método proposto e obtenção dos resultados quantitativos	
		Análise dos resultados quantitativos	
Análise de resultados e elaboração do relatório	Redação e apresentação da dissertação	Tratamentos das informações resultantes da aplicação do método	Análise dos resultados
		Conclusão da dissertação	Elaboração do relatório
		Defesa da dissertação	Apresentação do relatório

Fonte: Adaptado de Chizzoti (1995).

### 1.5 Pressupostos básicos

Visando a necessidade de focar o presente estudo, definindo seu escopo e evitando possíveis distorções na análise foram estabelecidos alguns pressupostos básicos, demarcando, assim, a sua área de abrangência e fixando determinados pontos considerados como premissas.

Os pressupostos foram assim especificados:

- O estudo tem como princípio a existência de uma relação entre os indicadores de estoque das empresas estudadas e dos indicadores de resultado financeiro e operacional. Relação esta presente de forma direta ou indireta no ambiente estratégico analisado. Não há interesse em se analisar aspectos não envolvidos com gestão de estoques que esteja ligado com a geração de riqueza na empresa de estudo;

- Parte-se do princípio que fora realizado previamente o planejamento estratégico na empresa, sendo definidos, através dos mesmos, os objetivos e métodos estratégicos. Não se deve questionar se os objetivos e metas estratégicas a serem alcançados são adequados ou não, sendo considerados como certos e apropriados;
- A avaliação dos indicadores de resultado operacional e financeiro é resultado do alcance das metas vinculadas aos indicadores estratégicos. Portanto, o estudo, em questão, não se preocupa com mudanças advindas de fatores não presentes no ambiente de análise;
- Para aplicação da regressão múltipla presumiu-se independência entre as variáveis de estudo.
- Um dos principais elementos restritores à pesquisa é o fato de ser necessário manter sigilo das empresas que estão sendo estudadas de modo a proteger algumas informações que poderiam ser utilizadas por concorrentes.

## 1.6 Estrutura do trabalho

O trabalho será dividido em sete seções assim distribuídas:

- **Seção 1:** Introdução: Capítulo introdutório acerca da abordagem geral do trabalho.
- **Seção 2:** *Balanced Scorecard* na gestão de estoques: O capítulo abordará uma das ferramentas mais utilizadas quando se trata de acompanhamento de indicadores estratégicos das empresas, irá descrever os indicadores de desempenho e como eles são importantes para uma avaliação na empresa, apresentará as perspectivas do *Balanced Scorecard*, irá vincular os indicadores de BSC com os indicadores de desempenho e, por fim, irá apresentar os mapas estratégicos que são utilizados para nortear a estratégia das empresas.
- **Seção 3:** Indicadores de resultado financeiro e operacionais da empresa – Este capítulo irá abordar a fundamentação teórica para os indicadores de resultado escolhidos para compor o modelo de regressão do estudo.
- **Seção 4:** Análise de variância, correlação e regressão múltipla – Este capítulo irá trazer uma revisão do conceito de variância, correlação e regressão abordando a evolução da correlação simples, passando por regressão simples

até a regressão múltipla bem como uma justificativa do motivo porque ela foi escolhida para a análise proposta neste trabalho.

- **Seção 5:** Metodologia do estudo de caso: Este capítulo irá abordar a metodologia do estudo de caso desde a fase do projeto até a estruturação dele.
- **Seção 6:** Estudo de caso: Este capítulo irá apresentar um modelo de avaliação de estoques no modelo do BSC bem como estruturá-lo visando à avaliação dos estoques. Após este passo, será apresentado um mapa estratégico vinculando o BSC ao resultado financeiro da empresa. Através do mapa estratégico elaborado será montada uma análise de regressão de modo a verificar o grau de influência dos indicadores escolhidos aos resultados financeiros e operacionais da empresa.
- **Seção 7:** Conclusão: Por fim, o capítulo 5 abordará a conclusão dos dados analisados e quais os passos futuros para a melhoria do trabalho desta dissertação.

## **2 BALANCED SCORECARD NA GESTÃO DE ESTOQUES**

### **2.1 Definição de gestão de estoques**

Segundo Corrêa (2005), estoques são acúmulos de recursos materiais entre fases específicas de processos de transformação. Esses acúmulos de materiais têm propriedade fundamental que é propiciar independência às fases dos processos de transformação entre as quais se encontram. Quanto maiores os estoques entre duas fases de um processo de transformação, mais independentes entre si, estas fases são, no sentido de que a interrupção de uma não acarretará a interrupção da outra.

Nota-se que esses acúmulos, quando excedem os critérios na qual foram dimensionados tendem a gerar excessos que, se não identificados rapidamente, de modo a garantir ações ágeis, poderão comprometer o balanço financeiro mitigando a competitividade da empresa.

Assim, a gestão de estoques excedentes, se faz importante propondo intervenções nas parametrizações e melhorias nos processos da cadeia de suprimentos de acordo com os riscos existentes em cada uma de suas etapas.

A gestão de estoques é considerada por muitos como a base para o pleno gerenciamento da cadeia de suprimentos. Um bom planejamento consistirá na determinação dos valores de estoques ao longo do tempo, em quais os momentos serão solicitados os materiais para ressuprimento associados a um controle efetivo do realizado em comparação com os indicadores de planejamento, constatando as causas dos desvios e, propondo ações para que não ocorra repetição do problema no futuro.

Segundo Ballou (1993), os estoques funcionam com agentes reguladores entre as necessidades da linha de produção e a capacidade de atendimento dos fornecedores. Dessa forma, podem ser benéficos, pois garantem maior disponibilidade de peças para a produção, reduzindo as faltas devido a atrasos de suprimentos e à logística interna e externa.

A administração de estoques exige que todas as atividades envolvidas com controle de estoques sejam integradas e controladas. A forma da determinação do momento do ressuprimento e a quantidade a ser ressuprida são o que de fato diferencia os diversos sistemas de gestão de estoques de acordo com Correa (2005).

Já Strassburg (2006) afirma que os estoques, em uma empresa tradicional, na maioria das vezes são vistos como algo necessário e indispensável ao bom andamento das suas atividades. Mas muitas vezes estes estoques vêm a onerar a empresa de diversas formas como: no custo de armazenagem, de numerário aplicado, de controles diversos, na deteriorização, na obsolescência, vindo a desempenhar um papel que não é o dele. Ele defende que o verdadeiro papel do estoque é de oferecer condições para que a empresa possa vender os produtos e entregá-los na data e hora marcada, isto irá depender da estratégia a ser utilizada pela empresa.

Para Chopra e Meindl (2003, p.52 apud Strassburg, 2008), o estoque existe nas empresas devido a uma inadequação entre suprimento e demanda. Como exemplo, eles citam que essa inadequação é considerada intencional em uma siderúrgica, onde é mais econômico fabricar em grandes lotes que serão armazenados para vendas futuras. A inadequação é intencional também para um varejista que prefere manter seu estoque como antecipação à futura demanda. Desta forma, os gerentes devem executar ações que reduzam a quantidade de estoque necessária, sem aumentar os custos ou comprometer o nível de atendimento aos clientes desejado.

Por fim, Cabanas e Ribeiro (2005 apud Simões, 2007), descrevem as principais funções do estoque como sendo:

- a) garantir o abastecimento de materiais à empresa, neutralizando os efeitos de: demora ou atraso no fornecimento de materiais, sazonalidades no suprimento, riscos de dificuldade no fornecimento;
- b) proporcionar economias, pela flexibilidade do processo produtivo, pela rapidez e eficiência no atendimento às necessidades.

## **2.2 Importância da gestão de estoques**

Marins et al (2003) diz que com a globalização e abertura dos mercados consumidores e fornecedores, além da crescente concorrência das empresas no objetivo de aumentarem suas participações em vendas (gerando mais lucros), faz com que alguns requisitos sejam destacados no meio empresarial, sendo, o conhecimento da tecnologia no desenvolvimento de um novo processo ou produto e o processo de gerenciamento dos níveis de estoques, um dos mais importantes, principalmente quando um volume excedente é identificado.



Segundo Lara (2001 apud Marins et al, 2003), as empresas em geral estão inseridas dentro de mercados dinâmicos, marcados pelo forte avanço da tecnologia, vivenciando uma revolução digital proporcionando novos modelos socioeconômicos nas quais as organizações e as informações assumem papel importante dentro do comportamento dos negócios em uma economia globalizada.

A gestão de estoques tem sido elemento fundamental na competitividade das empresas e na redução dos custos totais nos produtos fabricados. O Brasil, país que, geograficamente está longe dos grandes centros fornecedores de produtos de alta tecnologia, como Estados Unidos da América e Europa, necessita de inovações em toda a cadeia de suprimentos (SCM) de modo a ter produtos competitivos (preço final e qualidade) no mercado mundial.

Mas quando se desce para o nível das empresas em si, verifica-se que a gestão de estoques tem sua importância para as diversas áreas.

### **2.3 Avaliação de desempenho – Indicadores de desempenho**

De acordo com Zago et al (2008) em administração, as medidas de desempenho fornecem o feedback gerencial necessário para tomada de decisão. O mesmo autor acrescenta uma forma de monitorar o desempenho, bem como o efeito das estratégias e planos; diagnosticar problemas; dar suporte às tomadas de decisão; direcionar e guiar para as operações; facilitar motivação e comunicação.

As medidas de desempenho também facilitam a identificação do estágio atual e um entendimento da evolução. Yuen (2006) apud Zago et al (2008) destaca, ainda, a existência de duas modalidades de medidas: as tangíveis e as intangíveis. As medidas de desempenho tangíveis são medidas diretas, tais como o total dos custos e o número de entregas; enquanto as medidas intangíveis são indiretas, como atitudes, eficiência e capacidades dos serviços, *goodwill* e reputação.

Na concepção de Kaplan e Norton (1997), as medidas de desempenho podem ser de resultado e de tendência. As medidas de desempenho de resultado consistem em indicadores de longo prazo, que correspondem ao efeito de ações e decisões tomadas antecipadamente, tais como: lucratividade, participação de mercado e satisfação de clientes. Tais autores reforçam que o BSC não tem sentido se não contiver esses indicadores, mas eles

são insuficientes para indicar quais fatores levariam a um desempenho superior dentro do setor.

A determinação das medidas de desempenho das atividades logísticas tem sido um desafio contínuo para todas as organizações por diversas razões: primeiro, a logística é um processo mais orientado do que funcional; segundo, os serviços logísticos incluem múltiplos resultados como, por exemplo, entrega no prazo, ordem de execução etc., que estão relacionados, pois a falha em algum desses resulta em falhas de todo o processo de serviço logístico; terceiro; muitas organizações diferentes estão envolvidas nos processos logísticos; quarto, o desempenho logístico muitas vezes difere entre os diversos fornecedores (NOVACK; THOMAS, 2004 apud ZAGO et al, 2008).

No entanto, Perez (2007) observa que “se não se mede o que se faz não se pode controlar, e se não se pode controlar, não se pode gerir e, se não se pode gerir não se pode melhorar”..

Para efetuar a avaliação de desempenho, as organizações utilizam indicadores, que são determinados de acordo com o ramo de atuação das mesmas, que estabelecem métricas comparáveis e mensuráveis.

Zago et al (2008) expõe que os indicadores de desempenho utilizados pelas organizações vêm sendo aprimorados ao longo do tempo, passando de indicadores exclusivamente financeiros a indicadores analisados sob uma perspectiva sistêmica. Harbour (1997) conceitua indicador de desempenho como uma medida de performance comparativa o que, para Hronec e Arthur Andersen & Co. (1993), é a quantificação de como estão sendo realizadas as atividades, com o propósito de comparar com as metas especificadas. Já Neely et al. (1996) expõem a visão de indicador de desempenho como sendo um parâmetro utilizado para quantificar a eficiência e/ou eficácia de uma ação tomada pela empresa. Tais indicadores proporcionam às empresas diferentes formas de mensurar seu desempenho. Porém, definir a medição de desempenho consiste em uma tarefa a qual Demo (2002) denomina de complexa, pois o processo de avaliação de desempenho integra estruturas físicas e lógicas, cujo gerenciamento abrupto acarreta uma medição infundada.

## 2.4 Avaliação operacional das ferramentas de gestão de estoques

Uma vez determinado a importância da gestão de estoques faz-se necessário determinar os critérios de avaliação dele. Para isso serão apresentados nos próximos tópicos alguns critérios vigentes.

### 2.4.1 Classificação ABC

Para Strassburg (2006) analisar em profundidade milhares de itens no estoque é uma tarefa extremamente difícil e, na maioria das vezes, desnecessário. É conveniente que os itens mais importantes, segundo algum critério, tenham prioridade sobre os menos importantes. Assim, economiza-se tempo e recursos.

A curva ABC de estoques teve sua origem em estudos realizados pelo economista e sociólogo italiano Wilfredo Frederigo Samaso, ou mais conhecido como Vilfredo Pareto que viveu entre os anos 1848 e 1923. Vilfredo Pareto estudou a distribuição de renda entre a população e ressaltou a existência de uma lei geral de má distribuição, ou seja, ele comprovou que uma parte menor da população absorvia uma grande porcentagem de renda, restando uma porcentagem significativamente menor de renda para a parte que representava o maior percentual da população. Segundo Pareto, a relação dos percentuais era na proporção de 80% e 20%, o que segundo seus estudos mostrava que 20% da população representavam a maior parte da renda e os 80% restantes da população era composto pela parte que representava. Alguns anos mais tarde, a filosofia de distribuição de renda de Pareto começou a ser utilizada em diversas áreas, no entanto se mostra mais eficiente sendo utilizada na gestão de estoque. No início dos anos 50, a lei de Pareto foi adequada por alguns engenheiros da General Electric (GE), para a administração dos estoques dando início ao sistema de análise ABC. Sob instruções de H.F. Dixie, a General Electric (GE) logo após a segunda Guerra Mundial, pôs em prática para o controle de estoques o método de Pareto, sendo a primeira empresa a utilizar a filosofia na gestão de estoques (SIMÕES, 2007).

Strassburg (2006) classifica as mercadorias através de alguma medida de desempenho para determinar quais itens não devem faltar no estoque, quais itens podem ficar em falta no estoque ocasionalmente e quais devem ser excluídos da seleção de estoque.

- **Itens A:** essa classe é mais importante, uma vez que consome um volume bastante alto de capital, exige maior atenção na administração e no controle dos

estoques com relação a estimativas e perdas em qualquer etapa da cadeia de abastecimento, seja transporte, produção ou armazenagem.

- **Itens B:** a administração dessa categoria de itens recebe uma atenção média, com enfoque rotineiro, sem a mesma dedicação dada aos itens da classe A. Esforços adicionais são, contudo, exercidos quando se efetua estimativa de vendas e de consumo.
- **Itens C:** esses itens recebem um esforço pequeno no momento das estimativas. No entanto, os itens estratégicos, mesmo classificados como C, devem receber maior cuidado.

Segundo Cunha, Oliveira e Vignoli (1983 apud Simões, 2007), o ponto principal a visualizar no sistema de análise ABC, é que em verdade os itens que representam o mais alto consumo são os itens que fazem parte do menor percentual de valor do estoque e o contrário disso, ou seja, os itens que fazem parte do maior percentual de valor do estoque são justamente os que representam a menor parte desse estoque. A curva ABC consiste em fazer uma análise do consumo dos materiais em um determinado espaço de tempo que normalmente varia entre 6 meses a 1 ano, levando em consideração o valor monetário e quantidade de itens do estoque, a fim de avaliar as condições e necessidades, planejando a partir desse ponto melhorias que possibilitem aos administradores atingirem os resultados desejados pela empresa.

Simões (2007) conclui que atualmente, a curva ABC é um dos sistemas de análise de estoques mais utilizados pelas empresas devido à facilidade, praticidade e eficiência além de poder ser utilizada em qualquer empresa de qualquer segmento. A curva ABC busca o relacionamento entre o consumo do estoque, o investimento aplicado e a quantidade de itens que formam o estoque.

Segundo o autor Martins et al (2005) a classificação dos materiais em grau de importância é necessária para avaliar os percentuais de itens que determinam a movimentação do estoque. A classificação dos itens é feita na ordem decrescente de importância. Aos materiais que compõem o estoque e estão em alto nível de valor de consumo e quantidade denomina-se itens classe A. Aos materiais que compõem o estoque e estão em nível intermediário de valor de consumo e quantidade denomina-se itens de classe B. Aos materiais que compõem o estoque e estão em nível baixo de valor de consumo e quantidade denomina-se itens de classe C.

Os itens da classe A são mais significativos em termos de valor e de consumo, e podem representar algo entre 35% e 70% do valor movimentado no estoque, os itens da classe B variam de 10% a 45%, e os itens da classe C representam o restante. Uma experiência realizada pelos autores demonstra que cerca 10% a 20% do total dos itens do estoque pertencem à classe A, enquanto que uma quantidade entre 30% a 40% dos itens pertencem à classe B, e em torno de 50% dos itens do estoque pertencem à classe C. Segundo a metodologia utilizada por Dixie, pode-se comprovar que a maior parte em percentual de um estoque é representada pelos itens de menor valor e de mais baixo consumo, e a menor parte em percentual de um estoque é representada pelos itens de maior valor e de mais alto consumo. Isso comprova a eficiência da filosofia desenvolvida por Pareto na gestão dos estoques. A classificação ABC permite identificar os materiais de acordo com a proporção que eles representam no consumo e relacionar com o seu valor de aquisição e quantidade disponível em estoque. Uma vez classificados os materiais seguindo o sistema ABC, é importante a aplicação de graus de controles apropriados para as diferentes classes de produtos já que um determinado padrão de controle pode ser suficiente para um produto x e ao mesmo tempo insuficiente para um produto y. É necessário avaliar as diferenças existentes no estoque para determinar os melhores padrões de controle levando em consideração a necessidade de cada produto existente. Pode-se a partir daí estender a análise do estoque levando em consideração outras variáveis que podem impactar nos resultados como: a tendência, a perecibilidade, o espaço de armazenamento disponível, descontos oferecidos. (MARTINS, 2005).

#### ***2.4.2 Custo de capital***

De acordo com Strassburg (2006) os estoques incorrem em custos, oneram o capital, ocupam espaço e necessitam de gerenciamento tanto na entrada como na saída. Eles podem tornar-se obsoletos e ultrapassados, causando prejuízos para o empreendimento. Neste sentido não se pode deixar de se levar em consideração o custo de manutenção dos estoques, que são componentes importantes do custo das operações logísticas.

Martim (2000, p.141) classifica os custos para manter os estoques em três grandes categorias, as quais serão comentadas a seguir:

- Custos diretamente proporcionais: ocorrem quando os custos crescem com o aumento da quantidade média estocada. Por exemplo, quanto maior o estoque, maior o custo de capital investido. Do mesmo modo quanto maior a quantidade de itens armazenados, maior a área necessária e maior o custo de aluguel.

- Custos inversamente proporcionais: são custos ou fatores de custos que diminuem com o aumento do estoque médio. Isto é, quanto mais elevados os estoques médios, menores serão tais custos (ou vice-versa). São os denominados custos de obtenção, no caso de itens comprados e custos de preparação, no caso de itens fabricados internamente.
- Custos independentes: são aqueles que independem do estoque médio mantido pela empresa, como, por exemplo, o custo do aluguel de um galpão. Ele geralmente é um valor fixo, independente da quantidade estocada.

Se somar os três fatores de custos analisados até aqui, têm-se os custos totais decorrentes das necessidades de se manter os estoques (CT).

### ***2.4.3 Obsolescência***

Para Bowersox et al (2006) os custos de obsolescência dos estoques derivam da deteriorização dos produtos durante a armazenagem. O exemplo típico de obsolescência é o de produtos com prazo de validade para venda, tais como alimentos e medicamentos. A obsolescência também envolve perda financeira quando um produto se torna obsoleto em termos de moda ou pelo fato do projeto estar ultrapassado. Custos de obsolescência normalmente são estimados com base em experiências anteriores referentes a reduções de preço, doações, ou quantidades destruídas. Esta despesa é o percentual do valor do inventário médio declarado obsoleto a cada ano.

Já os autores Faria e Costa (2010) explicam que os custos com deterioração e obsolescência costumam relacionar-se ao ciclo de vida do produto e podem tomar várias formas: o estoque pode deteriorar-se, enquanto armazenado (pericibilidade, incêndio, dentre outros); pode tornar-se tecnicamente obsoleto (se o projeto original for modificado) ou até mesmo ‘sair de moda’ (mudança de estação, sazonalidade).

### ***2.4.4 Ciclo financeiro***

Conforme Taylor (2005), outra medida de eficiência está associado à utilização de capital que é particularmente importante por se tratar do meio de aquisição de outros recursos. Ela é o tempo do ciclo financeiro, quase sempre medidos em dias.

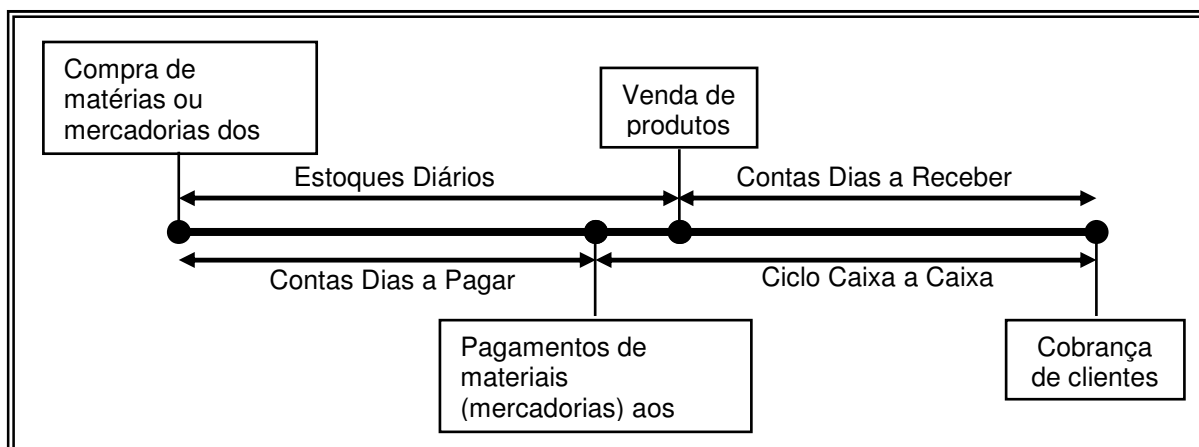
O autor explica que na verdade o ciclo financeiro tem início quando as matérias-primas são pagas, o que ocorre posteriormente no processo de reabastecimento e termina

quando o pagamento pelos produtos acabados é recebido, próximo à conclusão do processo de atendimento.

Kaplan e Norton (1997) explicam que a teoria que do indicador de ciclo financeiro indicador se baseia é simples. A empresa compra materiais ou produtos (e, para as empresas do setor de manufatura, paga mão-de-obra e custos de conversão para produzir bens acabados). O período de tempo decorrido desde que as compras são feitas até que elas sejam vendidas representa o tempo que o capital está imobilizado em estoques. Daí pode-se subtrair o período de tempo decorrido entre a compra dos materiais, da contratação de mão-de-obra e recursos de conversão e o seu efetivo pagamento (os dias de compras no contas a pagar).

Os dias de vendas no contas a receber medem o período de tempo decorrido entre a realização da venda e o efetivo pagamento pelos clientes. Portanto, o ciclo de caixa representa o tempo necessário para que a empresa converta os pagamentos aos fornecedores de insumos em recebimentos de seus clientes. Na Figura 1 abaixo se pode visualizar o ciclo de caixa a caixa, ou ciclo financeiro.

Figura 1 - Ciclo de caixa a caixa



Fonte: Adaptado de KAPLAN E NORTON, 1997, p.62.

Tradicionalmente, os tempos de ciclo financeiro não receberam a mesma atenção nas cadeias de suprimentos como outras medidas baseadas no tempo, como os *leads times*.

Taylor (2005) avalia que hoje as empresas reconhecem o caixa como um ativo crucial na cadeia de suprimentos que precisa ser recuperado e reuplicado o mais rápido possível. Por isso essa medida tem sido usada cada vez com mais frequência.

### **2.4.5 Cobertura**

Nagata (2008) define os dias de cobertura de estoque como um indicador que mostra o nível de inventário em dias de cobertura, ou seja, se a produção fosse parada, quantos dias de estoque ainda estariam disponíveis para abastecer a demanda.

Bowersox et al (2006) complementam afirmando que as medidas tradicionais de desempenho de estoque, giro e dias de fornecimento, focalizam empresas individuais. A partir de uma perspectiva da cadeia de suprimentos, a falha relativa a essas medidas é que uma empresa pode melhorar seu desempenho simplesmente transferindo seu inventário para seus fornecedores e clientes. Já a cobertura de estoque na cadeia de suprimento focaliza o inventário total em todas as localizações e são comumente definidos como inventário total de produtos acabados em todas as plantas industriais, centros de distribuição, atacadistas e varejistas, expressos em dias de calendário de disponibilidade para vendas tendo em vista sua atividade recente.

A cobertura pode ser estendida para incluir matéria-prima e componentes mantidos pelas plantas industriais e fornecedores. Essa medida, quando adotada por todos os membros da cadeia de suprimentos, oferece o foco para as operações integradas.

Por fim Taylor (2005) explica que embora o índice de rotatividade seja a medida mais comum na produção convencional, às empresas que adotaram a produção JIT acham que é uma medida que se torna difícil de controlar. Quando o número de giros de estoque é alto, é mais fácil e exato medir o estoque em termos de dias de estoque disponível, que é o número de dias que o estoque duraria considerando o consumo normal.

## **2.5 *Balanced Scorecard***

Neste estudo são utilizados indicadores atrelados à metodologia do BSC para avaliar o desempenho da gestão de estoques, objetivando aumentar a lucratividade e a rentabilidade com base no monitoramento dos custos operacionais e logísticos.

Contudo, antes de iniciar-se esta análise tem-se a necessidade de revisar os principais pontos de discussão do BSC, sua evolução histórica, sua definição, suas perspectivas.



### 2.5.1 Evolução histórica

Mauad e Pamplona (2003) explicam que o *Balanced Scorecard* surgiu na França nos anos 60, com o nome de Tableau de Bord. Porém, para Kaplan e Norton (1992), este modelo francês ficou limitado a medidas financeiras e, no início da década de 90, eles propuseram um novo modelo que passou a ser conhecido como *Balanced Scorecard*.

Mendes (2003) explica ainda que o *Balanced Scorecard* foi desenvolvido inicialmente para a mensuração e não para a estratégia, mas que adiantaria a medida de desempenhos passados como ocorre com as financeiras. A aplicação do *Balanced Scorecard* mostrou-se eficiente preservando as medidas financeiras e complementando com outros vetores do desempenho financeiro futuro.

A questão da escolha de quais indicadores deveriam ser adequados para conduzir a empresa por trajetórias de sucesso acabou sendo óbvia, como afirmam Kaplan e Norton (2001 p.11): “meça a estratégia, assim todos os objetivos e indicadores do *Balanced Scorecard*, financeiros e não financeiros, devem emanar da visão e da estratégia da empresa”. Muitas empresas passaram a utilizar o *Balanced Scorecard* para criar organizações focalizadas na estratégia, superando as expectativas iniciais de sucesso.

No acompanhamento da aplicação desta ferramenta os autores puderam observar que o *Balanced Scorecard* capacitava as empresas a focalizar e alinhar as equipes executivas, unidades de negócios, recursos humanos, tecnologia da informação e recursos financeiros na estratégia da organização.

Kaplan e Norton (2001) também observaram nas empresas bem sucedidas na aplicação do *Balanced Scorecard* que, embora cada organização abordasse o desafio a sua maneira, ficou visível a atuação de cinco princípios comuns que denominaram de princípios da organização focalizada na estratégia.

Mauad e Pamplona (2003) concluem que o BSC desde que foi desenvolvido e seu conceito foi lançado evoluiu para tornar-se o novo referencial de mensuração do desempenho das organizações. Ele traduz a missão e a estratégia das empresas em um conjunto balanceado e abrangente de medidas de desempenho, que serve de base para um sistema de medição e de gestão estratégica.

De acordo com Kaplan e Norton (1997), o modelo continua enfatizando a busca de objetivos financeiros, desenvolvidos durante a era industrial, que contam a história de

acontecimentos passados que passaram a ser inadequados para orientar e avaliar a trajetória das empresas da era da informação. O *Balanced Scorecard*, ainda segundo os autores, complementa as medidas financeiras do desempenho passado, com medidas dos vetores que impulsionam o desempenho do futuro. Os objetivos e medidas do scorecard derivam da visão e da estratégia da empresa e focalizam o desempenho organizacional sob quatro perspectivas: financeira, do cliente, dos processos internos e da aprendizagem e crescimento.

Por fim, destaca-se que após o ciclo inicial de aplicação do BSC por parte das empresas norte americanas, não somente os autores mas também os executivos perceberam que o escopo se expandiu dos conceitos originais (Sumaia, 2004). Kaplan e Norton (2000) destacam que cada organização aceitou o desafio de implantar o BSC de sua maneira, com diferentes ritmos e sequências. Contudo, eles destacam a ocorrência de cinco princípios comuns que foram chamados de princípios de uma organização focada em estratégia.

- **Princípio 1 – Traduzir estratégia em termos operacionais** – as relações de causa e efeito e os mapeamento estratégicos mostram como posicionamentos intangíveis podem ser traduzidas em resultados financeiros tangíveis.
- **Princípio 2 – Alinham toda a organização e criar sinergia** – este princípio representa o BSC corporativo desmembrado para a organização de acordo com a visão dos processos internos.
- **Princípio 3 – Transformar a estratégia em negócio de todos** – em empresas focadas em estratégias é necessário que todos os colaboradores entendam as estratégias elaboradas e conduzam seu trabalho rotineiro de modo a contribuir para o atingimento das metas organizacionais.
- **Princípio 4 – Fazer da estratégia um processo contínuo** – organizações de sucesso implementação um ciclo contínuo que integra o gerenciamento tático com o estratégico.
- **Princípio 5 – A liderança executiva deve mobilizar a mudança** – após a organização ser mobilizada no processo inicial do BSC o próximo passo é tomar a atenção para a liderança que deve implementar um novo processo de gerenciamento que institucionaliza novos valores e novas estruturas.

### 2.5.2 Definição

Para Campos (1998), o BSC é mais que um sistema de medição de desempenho, uma vez que é um conjunto de medidas cuidadosamente selecionadas proveniente da

estratégia organizacional, representando um instrumento para os tomadores de decisão o utilizem a fim de avaliar se os objetivos estratégicos foram atingidos. Na proposição de Kaplan e Norton (2004), o BSC é um conjunto de indicadores que proporciona aos gestores uma visão rápida, embora abrangente, de toda a empresa. A formulação do BSC, com uma visão orientada para a estratégia, faz dele um importante instrumento de gestão, capaz de traduzir a visão e a estratégia da organização em um conjunto compreensível de medidas de desempenho, propiciando a formação de uma estrutura de mensuração estratégica e de um sistema de gestão eficiente (KAPLAN; NORTON,1997).

Na opinião de Mendes (2002) o *Balanced Scorecard* auxilia na transformação da estratégia em ações operacionais. O *Balanced Scorecard* procura desenvolver um senso comum no processo de gestão, fundamentando seus critérios em variáveis importantes para a perfeita harmonia entre os setores, níveis decisórios da empresa e facilitando o processo de comunicação entre esses níveis, através do esclarecimento e tradução da visão e missão da empresa, bem como da estratégia adotada. O *Balanced Scorecard* deve traduzir a missão e a estratégia de uma unidade de negócios em objetivos e medidas tangíveis.

Todavia, Kaplan e Norton (1997) asseveram que o BSC não se limita a um conjunto aleatório de medidas de desempenho financeiro e não-financeiro, pois deriva de um processo hierárquico orientado pela missão e pela estratégia de uma unidade de negócios, e que este deve traduzi-las em medidas tangíveis. Ocorre uma combinação equilibrada entre indicadores externos voltados para os acionistas e clientes, e as medidas internas dos processos críticos de negócios, inovação aprendizado e crescimento (KAPLAN e NORTON 1997).

### **2.5.3 Perspectivas do *Balanced Scorecard***

Para Prado (2002), a perspectiva financeira representa metas de longo prazo, gerar retornos acima do capital investido na unidade de negócio. O BSC permite tornar os objetivos financeiros explícitos, além de permitir ajustes entre unidades de diferentes negócios e de diferentes fases de seus ciclos de vida e de crescimento.

É, segundo Kaplan e Norton (2000), a estratégia para crescimento, lucratividade e risco, vista pelo acionista. As medidas de desempenho dessa perspectiva são tipicamente relacionadas à rentabilidade tais como: receita operacional, retorno sobre o capital, valor econômico adicionado.

A perspectiva clientes dá, de acordo com Prado (2002), ao executivo uma ideia clara de seus segmentos alvos de clientes e negócios, dispondo um conjunto de medidas essenciais: participação, retenção, captação, satisfação e lucratividade. Representam metas para as operações, logística, marketing e desenvolvimentos de produtos e serviços da empresa. É a estratégia para criar valor e diferenciação a partir da perspectiva do consumidor (KAPLAN e NORTON, 2000).

Já a perspectiva processos internos, conforme Prado (2002) identifica, para os executivos, os processos críticos em que devem buscar a excelência, a fim de atender aos objetivos dos acionistas e de segmentos específicos de clientes. São, para Kaplan (2001), as prioridades estratégicas para vários processos comerciais, criando satisfação do consumidor e do acionista.

E finalmente, a perspectiva aprendizado e crescimento desenvolvem objetivos e medidas para, de acordo com Prado (2002), orientar o aprendizado e o crescimento organizacional. São, na visão de Kaplan e Norton (2000), as prioridades para criar um clima que dê suporte à mudança, inovação e crescimento organizacional. Para Campos (1998), as medidas de desempenho devem englobar os valores que a empresa considera como vitais para a sua sobrevivência e crescimento.

O uso de medidas como linguagem ajuda traduzir o complexo e nebuloso conceito do BSC de forma precisa, alinhando e mobilizando todas as ações individuais a fim de atingir os objetivos da organização, obtendo-se assim um sistema balanceado de medição estratégica que responde às necessidades dos modernos processos de gestão na era do conhecimento (KAPLAN e NORTON, 1997).

Kaplan e Norton (2004) apontam que, há mais de uma década, o BSC introduziu sistemas de medidas de desempenho para quantificar ativos tangíveis e intangíveis, oferecer uma estrutura para descrever estratégias a fim de criar valor para ambos. Os processos de avaliação de desempenho, segundo Miranda e Silva (2002), consistem em um conjunto de indicadores e relatórios que a organização utiliza para avaliar seu desempenho perante os demais, os quais são apresentados na sequência. Na Figura 2 pode-se visualizar como as quatro perspectivas se relacionam entre si e com a visão e estratégias da empresa.

Figura 2 - O BSC como instrumento para tradução da estratégia em termos operacionais



Fonte: Adaptado de Kaplan e Norton, 1997, p.10.

De acordo com Cobbold e Laerie (2002) o desenho original da BSC da Figura 2 não estava claro, mas as quatro perspectivas introduzidas por Kaplan e Norton (1997) suportam de maneira muito forte o conceito de causa e efeito introduzidos pelos autores posteriormente. As quatro perspectivas originais são definidas de uma maneira de modo que elas são tanto completas quanto ortogonais.

Elas são completas porque não precisa nenhuma perspectiva adicional para representar qualquer elemento da organização que a equipe achar importante acompanhar. Além disso, as perspectivas são consideradas ortogonais devido ser impossível deduzir o conteúdo de uma perspectiva baseada no conteúdo de outra. Os objetivos de cada perspectiva e suas relações entre si permanecem sem conexão até que elas são articuladas no BSC através dos consultores de implementação.

Ronchetti (2006) explica que um dos benefícios de ver a organização através das quatro perspectivas do BSC é a possibilidade de reduzir a grande quantidade de informação gerada em apenas aquelas informações críticas para a tomada de decisão. O BSC também mostra as demandas gerenciais através da apresentação de vários indicadores não relacionados de múltiplas áreas em um único relatório garantindo que os gerentes estão olhando todas as mensurações de organização.

O autor defende ainda que desenvolvendo a estratégia organizacional através do BSC também minimiza a subjetividade dos participantes da organização devido estabelecer um processo de acompanhamento da estratégia único.

#### 2.5.3.1 Perspectiva financeira

Mendes (2002) explica que a Perspectiva financeira corresponde aos aspectos financeiros da organização, principalmente no que diz respeito aos impactos das decisões estratégicas da empresa nos indicadores e metas estabelecidos no campo financeiro.

Para Campos(1997, p.72):

A análise de indicadores financeiros é uma atividade tradicional em 100% das empresas de qualquer porte, tipo de negócio ou área de atuação, seja para atender os requisitos legais, fiscais, dos proprietários ou dos acionistas, seja para simples controle administrativo, as medidas financeiras acompanham todos os procedimentos de negócio das empresas, desde a constituição ao encerramento das atividades. A perspectiva financeira é, sem dúvida, a mais significativa para analisar o passado e a saúde atual da empresa.

Para Kaplan e Norton (1997, p.49):

O *Balanced Scorecard* deve contar a história da estratégia começando pelos objetivos financeiros de longo prazo e relacionando-os a sequencia de ações que precisam ser tomadas em relação aos processos financeiros, dos clientes, dos processos internos e, por fim, dos funcionários e sistemas, a fim de que, em longo prazo, seja produzido o desempenho econômico desejado.

Mendes (2002) diz que os objetivos e medidas financeiras desempenham um papel duplo quando definem o desempenho esperado da estratégia, e serve de meta principal para os objetivos e medidas de todas as outras perspectivas do *Balanced Scorecard*.

Cada fase da empresa determina os objetivos financeiros. Kaplan e Norton (1997), consideraram três fases principais: o crescimento, a sustentação e a colheita.

Na fase de crescimento a empresa encontra-se no início do ciclo de vida. Os produtos têm, principalmente, potenciais de crescimento e para aproveitá-los é necessário disponibilizar grandes volumes de recursos para desenvolver e aperfeiçoar novos produtos e serviços, aumentar a capacidade operacional e tantos outros investimentos necessários à fase de crescimento.

Na fase de sustentação, onde se encontram as maiorias das empresas, os investimentos serão direcionados para solucionar eventuais problemas de limitações de produção, aperfeiçoamento do produto e processos, substituindo os longos investimentos

ocorridos na fase inicial. Nesta fase são estabelecidos objetivos financeiros relacionados à lucratividade.

As empresas que alcançam a maturidade em seu ciclo de vida desejam colher os investimentos que foram feitos nas fases anteriores. Não serão feitos mais investimentos de importância, somente a manutenção.

#### 2.5.3.2 Perspectivas dos clientes

De acordo com Mendes (2002) a perspectiva dos clientes do *Balanced Scorecard* apresenta alguns critérios comuns de avaliação das ações estratégicas e alguns mais específicos e inovadores, sempre norteado pelas características de equilíbrio entre os setores da empresa.

Na perspectiva dos clientes do *Balanced Scorecard*, as empresas identificam onde querem atuar, por segmentos de clientes e mercado, que irão representar as fontes que irão produzir o componente de receita dos objetivos financeiros da empresa (KAPLAN e NORTON 1997). As empresas não mais poderão ressaltar apenas suas habilidades internas. Terão que compreender as necessidades dos clientes para proporcionar-lhes satisfação e disto decorrer a fidelidade, retenção, captação e lucratividade.

Kaplan e Norton (1997) após vários estudos de casos verificaram que há necessidade de definir objetivos para as propostas de valor oferecidas aos clientes. Aqueles valores que elevam o grau de satisfação pela aquisição de produtos ou serviços são os que mantêm o cliente. Os autores demonstram as medidas representativas que as empresas podem utilizar para desenvolver parâmetros de tempo, qualidade e preço na perspectiva dos clientes em seus *Balanced Scorecard*.

- **Tempo:** o tempo é, definitivamente, uma importante arma competitiva. Atender com rapidez será uma demonstração de eficiência para a conquista e a manutenção do cliente. As fábricas de carros japonesas desejam que seus pedidos sejam entregues em intervalos de tempo de uma hora. Essa confiabilidade é importante para as empresas que operam sem estoques. Esse objetivo poderia ser medido como o tempo decorrido desde o momento em que a nova necessidade de um cliente é identificada até o momento em que o novo produto ou serviço é entregue.

- **Qualidade:** a qualidade deixou de ser uma vantagem estratégica para tornar-se uma vantagem competitiva. Nos últimos quinze anos foram desenvolvidos muitas técnicas voltadas para a melhoria da qualidade. Empresas que não conseguiram oferecer qualidade e foram deixadas de lado pelos clientes. A medição desse objetivo poderia ser feita pela incidência de defeitos em bens manufaturados, devoluções feitas pelos clientes, uso de garantia e solicitações de atendimentos.
- **Preço:** Embora preço não seja o objetivo mais importante, associado à capacidade de resposta e a qualidade, orientará o cliente a pagar aquele que for menor considerando ainda os custos baixos de aquisição e utilização do produto ou serviço. Esse objetivo poderia ser medido a partir da lucratividade dos clientes. O fornecedor também deve calcular sua própria lucratividade no atendimento a cada um dos seus clientes. (KAPLAN e NORTON, 1997, p.90).

#### 2.5.3.3 Processos internos de negócios

Na perspectiva dos processos internos, segundo Mendes (2002) o *Balanced Scorecard* busca avaliar o grau de inovação nos processos de gestão e o nível de qualidade das operações da empresa. Portanto, a empresa deve desenvolver indicadores que avaliem o percentual de vendas gerado por novos produtos, a capacidade da empresa em inovar seus processos de gestão e a prestação de serviço pós-vendas realizado como serviço agregado. A inovação dos processos internos compreende tanto a produção como as atividades de gerenciamento da empresa.

Para Kaplan e Norton (1997), cada empresa usa um conjunto de processos a fim de criar valor para o cliente e produzir resultados financeiros. Inovação, operações e serviço pós-venda formam a cadeia de valor genérica que serve de modelo.

Para Campos (1998) o primeiro elo da corrente de processos internos é o processo de inovação ou criação de novos produtos e serviços. É um processo importante para o futuro da empresa e consiste de dois componentes: a) identificação da oportunidade pelo levantamento das potencialidades e exigências do mercado. b) é o atendimento de mercados ainda não explorados para produtos e serviços que a empresa está habilitada a fornecer.

O segundo elo é o processo operacional que começa com o pedido do cliente e termina com a entrega do produto ou serviço. Neste processo busca-se a eficácia, consistência e rapidez na entrega em condições que possam ser percebidas pelos clientes.



O terceiro elo é o serviço pós-venda, que inclui atividades de garantia, tratamento de defeitos, reclamações, devoluções ou reparos e os serviços registro fiscal, cobrança, entre outros.

#### 2.5.3.4 Aprendizado e crescimento

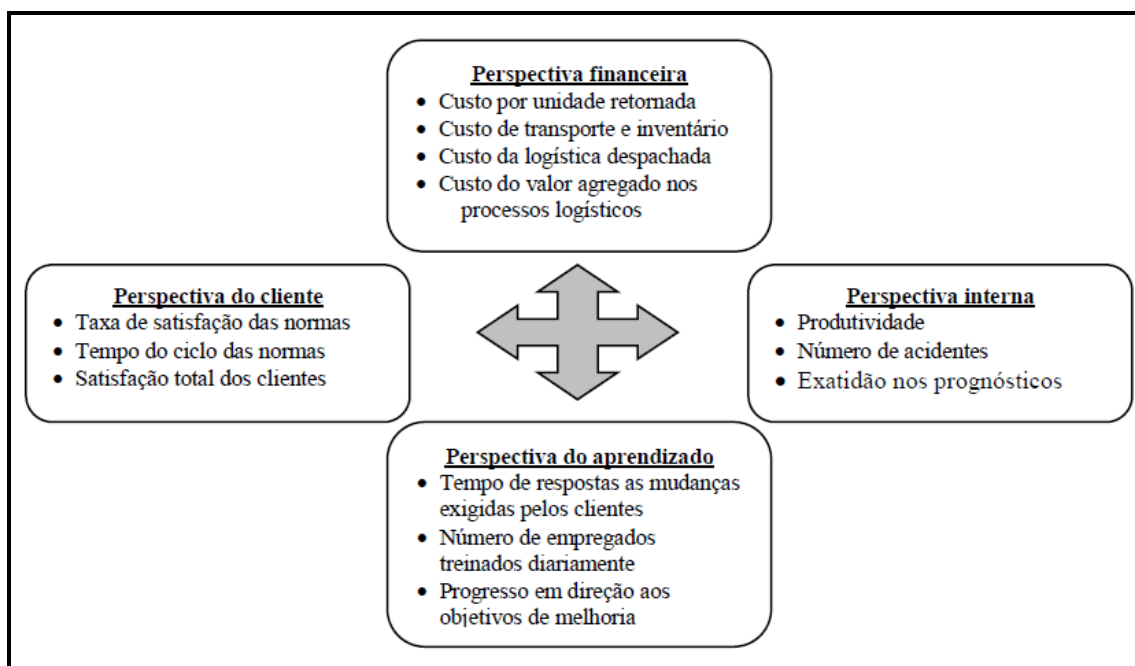
Por fim, Mendes (2002) explica que na perspectiva de aprendizado e crescimento corresponde ao aprendizado e crescimento funcional da empresa, que significa a capacidade que a empresa possui em manter seus recursos humanos num elevado grau de motivação, satisfação e produtividade.

Para Kaplan e Norton (1997, p.25):

Os objetivos estabelecidos nas perspectivas financeiras, do cliente e dos processos internos revelam onde a empresa deve se destacar para obter um desempenho excepcional. Os objetivos da perspectiva de aprendizado e crescimento oferecem uma infraestrutura que possibilita a consecução de objetivos ambiciosos nas outras três perspectivas. Os objetivos da perspectiva de aprendizado e crescimento são os vetores de resultados excelentes nas três primeiras perspectivas do *Balanced Scorecard*. (KAPLAN e NORTON, 1997).

Zago et al (2008) traz um exemplo de BSC estruturado para atender a Logística como se pode ver na figura 3.

Figura 3 - O *Balanced Scorecard* em uma área de logística



Fonte: Rivadeneira (2007 apud Zago et al, 2008), p.26.

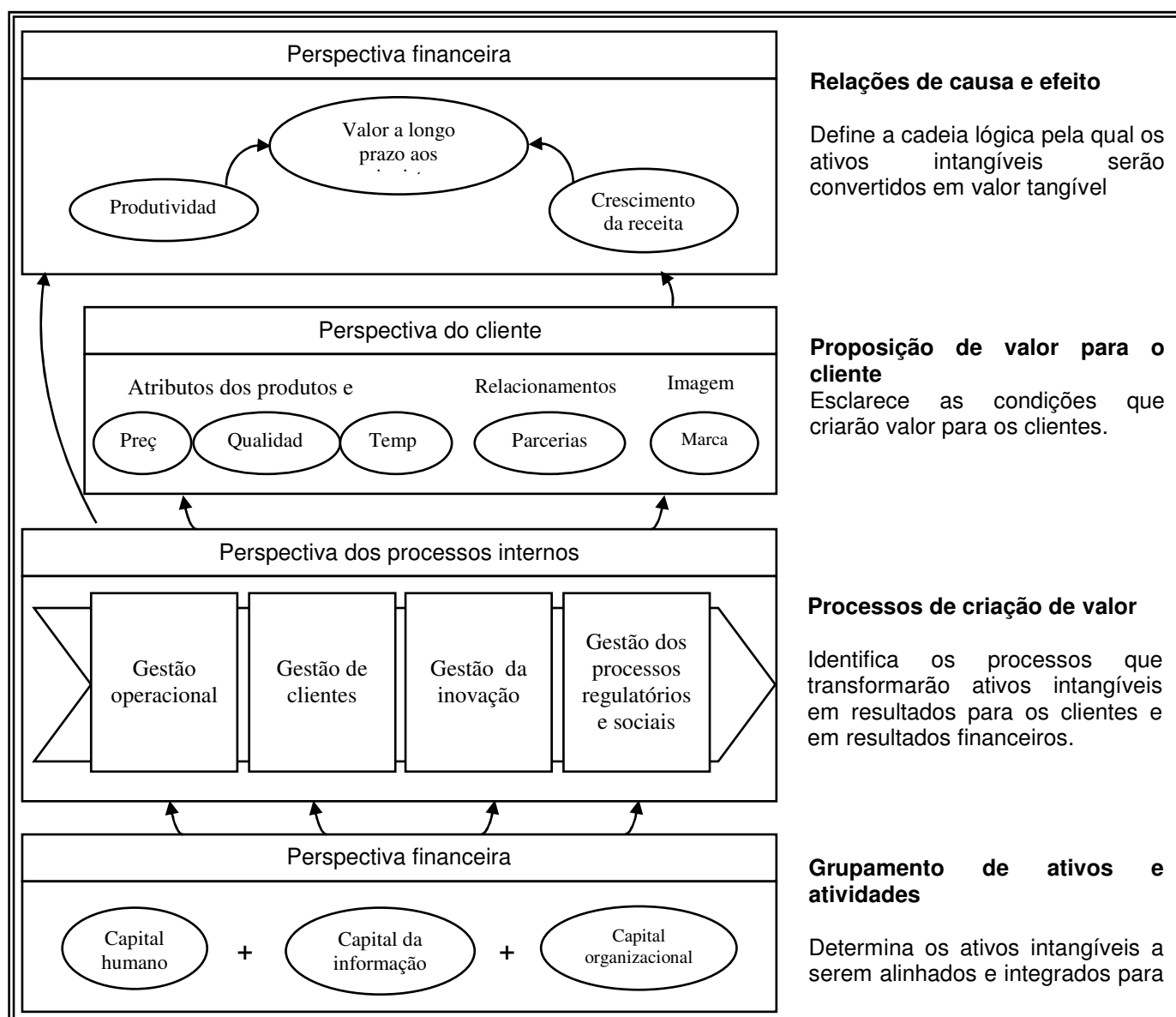
### 2.5.3.5 Mapas estratégicos

Segundo Kaplan e Norton (2004) a estratégia mostra como a organização pretende criar valor sustentável para os acionistas. O mapa estratégico do *Balanced Scorecard* apresentado na figura 4 fornece um modelo de valor que mostra como a estratégia liga os ativos intangíveis a processos que criam valor.

O mapa estratégico descreve a lógica da estratégia, mostrando com clareza os objetivos dos processos internos críticos que criam valor e os ativos intangíveis necessários para respaldá-los. O *Balanced Scorecard* traduz os objetivos do mapa estratégico em indicadores e metas.

Em geral, os objetivos nas quatro perspectivas do mapa estratégico geram mais ou menos de vinte a trinta indicadores do correspondente *Balanced Scorecard*. As principais críticas ao BSC seguem o argumento de que não se podem concentrar em vinte e cinco diferentes indicadores.

Realmente, se o scorecard for visto como vinte e cinco indicadores independentes, a organização e seus empregados terão dificuldades em absorvê-lo. Mas segundo os autores essa é uma interpretação equivocada.

Figura 4 - O modelo do *Balanced Scorecard*

Fonte: Adaptado de Kalplan e Norton (2004)

O mapa estratégico mostra como os vários indicadores de um BSC, construído da maneira certa, fornecem a instrumentação para uma estratégia singular. As empresas podem formular e divulgar sua estratégia por meio de um sistema integrado de duas ou três dúzias de indicadores aproximadamente, que mostram as relações de causa e efeito entre as variáveis críticas.

#### 2.5.4 Inter-relação dos indicadores do BSC

De acordo com Fernandes (2004) a utilização de indicadores permite à empresa monitorar diversos processos internos (produção, recebimento de matéria-prima, logística

interna, manipulação dos pedidos, despacho de mercadorias) e externos (logística externa, tempo de entrega, flutuação de vendas). A monitoração, ou seja, o uso de indicador leva o gerente a observar o desempenho de cada processo, bem como o da empresa como um todo, ajudando-o a identificar onde, em determinado momento, deve focar sua energia visando dar garantia de fluxo para o valor que se pretende entregar ao consumidor.

Contudo, monitorar entrega de valor significa monitorar muitos processos e subprocessos, os quais, embora apresentem pouca facilidade de mensuração, contêm informações importantes, se não capitais, para a empresa. Observar indicadores que apontem unicamente resultados financeiros é importante, mas nem sempre estes darão a dimensão real do que se pretende medir. Analisar indicadores que representem atividades ou processos intrínsecos na cadeia produtiva, sem uma relação direta com a questão financeira, é uma ação positiva de gerenciamento para a entrega de valor, de monitoração efetiva de desempenho, como atestam Kaplan e Norton (1997, p.7), ao sublinharem que “será impossível navegar rumo a um futuro mais competitivo, tecnológico e centrado nas competências monitorando e controlando apenas as medidas financeiras do desempenho passado”.

Fernandes (2004) destaca que em um ambiente de forte concorrência como o que se verifica no mercado atualmente, as empresas vencedoras serão aquelas que perceberem e implementarem as mudanças necessárias para continuar satisfazendo o consumidor, e não apenas as pequenas monitorações, as quais, em geral, atendem a uma visão puramente financeira, sem visão de futuro.

Durski (2003, p.28 apud Fernandes 2004) corrobora essa ideia e ressalta que as empresas devem não somente observar atentamente os seus processos, mas também, tanto quanto possível, os processos dos concorrentes, de forma a estabelecer um sistema confiável de comparação.

O estabelecimento de um indicador para medir o nível de satisfação do cliente pode desencadear uma série de ações por parte da gerência. Se o índice estiver dentro ou acima da expectativa da empresa, ele pode ser utilizado como benchmarking para outros processos aproveitando-se o aprendizado de todas as etapas, que, certamente, contribuem para o resultado final. É muito provável que todas as etapas, neste caso, estejam apresentando resultados favoráveis.

Entretanto, um indicador com nível abaixo do esperado pode sugerir que houve problema em pelo menos uma das etapas. Isto significa que a detecção do problema, ou do

efeito do problema, só se deu no ponto final da cadeia, ou seja, na sensibilidade do cliente. Na hipótese de que houvesse indicadores nas etapas, possivelmente o produto não teria saído da fábrica, ou, talvez, nem teria sido fabricado, o que seria muito melhor.

É notável a importância de um indicador que permite verificar a taxa de satisfação dos clientes, mas é evidente a necessidade de indicadores que monitorem todos os processos e etapas importantes para que a ação possa ser preventiva, com menos esforço, sem expor a empresa a uma situação difícil. Os indicadores são essenciais ao planejamento e controle dos processos organizacionais, pois constituem a base do planejamento. Estabelecem medidas verificadoras do cumprimento de metas e objetivos e sinalizam o rumo que a organização está seguindo. Assim, facilita a ação da gerência, proporcionando maior respaldo na tomada de decisão.

Segundo Takashina (1996), os indicadores devem estar sempre associados às áreas do negócio cujos desempenhos causam maior impacto no sucesso da organização. Desta forma, eles dão suporte à análise crítica dos resultados do negócio, às tomadas de decisão e ao replanejamento. O autor comenta ainda que os indicadores desencadeiam processos de melhorias incrementais e revolucionários, quando permitem, mediante valores comparativos referenciais, demonstrar o posicionamento dos processos e, conseqüentemente, da organização no mercado em que atua.

De acordo com TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (2011), na prática empresarial atual, os indicadores de desempenho estão relacionados diretamente com o *Balanced Scorecard* (BSC). O BSC é um instrumento de comunicação e alinhamento da estratégia da organização, que abrange um sistema de medição do desempenho (KAPLAN e NORTON, 2004). Abrange também um conjunto de hipóteses sobre relações de causa e efeito entre os objetivos organizacionais e as ações necessárias para alcançá-los. Os indicadores de desempenho (ID) medem a execução dessas medidas e o alcance dos objetivos. A classificação dos indicadores com base no BSC ajuda a compreender os diferentes focos adotados ao se examinar objetivos, processos e produtos:

- **Indicadores de tendência (*leading indicators*)** – medem aspectos que indicam se a organização está no caminho certo para alcançar seus objetivos. Por conseguinte, esses indicadores por si indicam a estratégia adotada para alcançar os objetivos estratégicos.

- **Indicadores de resultado ou de ocorrência (*lagging indicators*)** – mede o desempenho final de certo processo.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (2011) destaca que como existe uma cadeia de causa e efeito pressuposta na estratégia, existe também uma cadeia de indicadores de tendência e de resultado. Por exemplo, um indicador de erro na linha de produção é um indicador de tendência da satisfação do consumidor. Por sua vez, a satisfação do consumidor é um indicador de tendência de vendas (resultado). Essa cadeia de causa e efeito indica a estratégia usada para aumentar as vendas. Assim, a classificação dos ID só faz sentido se estiver associada ao objetivo estratégico. Um indicador de resultado de um objetivo pode ser um indicador de tendência de outro objetivo.

Conforme explica Falqueto (2001), estratégia é um conjunto de hipótese sobre causas e efeitos. O sistema de medição deve tornar explícitas as relações (hipóteses) entre os objetivos (e as medidas) nas várias perspectivas, para que elas possam ser gerenciadas e validadas. A cadeia de causa e efeito deve permear todas as perspectivas de um sistema de avaliação. Por exemplo, a geração operacional de caixa pode ser uma medida de perspectiva financeira do sistema de mensuração de desempenho. O vetor dessa medida poderia ser a repetição e a ampliação das vendas aos clientes existentes, que exigiria um alto grau de lealdade entre esses clientes. Portanto, a lealdade dos clientes deverá estar inclusa no sistema de mensuração (perspectiva dos clientes), porque existe a expectativa de que este medidor tenha forte influência para o alcance da meta estabelecida para a geração operacional de caixa. Mas como a empresa conquistará a lealdade dos clientes? A análise das preferências dos clientes pode revelar que a entrega pontual de pedidos é altamente valorizada, com o que nomeia a perspectiva dos processos internos, como crítico para o atingimento da meta.

Em seguida, pode-se perguntar em que processos internos a empresa deve alcançar a excelência para se destacar na pontualidade das entregas. Para melhorar a pontualidade, a empresa pode precisar reduzir os ciclos dos processos operacionais e aumentar significativamente a qualidade dos processos internos. Mas como será possível melhorar a qualidade e reduzir os ciclos dos processos internos? Treinando e melhorando a capacitação dos funcionários operacionais - um objetivo que seria candidato para a perspectiva de aprendizado e crescimento. Assim percebe-se como toda uma cadeia de relações de causa e efeito pode ser criada, a partir de uma meta estratégica.

Pode-se fazer a seguinte hipótese: se intensificar o treinamento dos funcionários em produtos, eles adquirirão, então, mais conhecimentos sobre a gama de produtos que podem vender; se os funcionários passarem a conhecer melhor os produtos, a eficácia de suas vendas, então, aumentará. Se a eficácia das vendas aumentar, as margens médias dos produtos que eles vendem, então, também aumentarão. Portanto, um sistema de medição bem elaborado deverá contar a história da estratégia de negócios, identificando e tornando explícita a sequência de hipóteses sobre as relações de causa e efeito entre as medidas de resultado e os vetores de desempenho desses resultados. Toda medida selecionada deve ser um elemento integrante da cadeia de relações de causa e efeito que comunica o significado da estratégia da unidade de negócios à organização (FALQUETO, 2001).

### ***2.5.5 Relação de causa e efeitos entre os indicadores***

Trzesniak (1998) destaca ainda que na determinação de indicadores quantitativos é interessante observar em relação à característica das relações de causa e efeitos entre os indicadores. Tais relações podem ser classificadas como determinísticas ou estomáticas.

Pertencem à categoria das determinísticas aquelas em que causa e efeito estão ligadas diretamente: a presença (ou uma variação) da primeira necessariamente implica o surgimento (ou uma alteração) no último, frequentemente obedecendo a uma lei matemática conhecida (pelo menos, essa é uma condição que contribui muito para o sucesso dos indicadores envolvidos).

Já no caso das estocásticas, a vinculação entre causa e efeito torna-se indireta, a presença (ou uma variação) da primeira reflete-se não no efeito, mas na probabilidade de ele surgir (ou se modificar).

Segundo Trzesniak (1998) é bastante comum, em certos meios, tentarem-se confundir opiniões e interlocutores, argumentando deterministicamente com relação a processos estocásticos.

Nesses termos, um indicador que se relacione apenas estocasticamente com a dimensão do processo que deseja medir, é com certeza, mais fraco, menos definitivo, do que um indicador determinístico.

Da mesma forma, quando um determinado processo tiver natureza estocástica, também estocástico terá de ser o modelo que o irá descrever. Em outras palavras, os indicadores envolvidos estarão ligados entre si segundo uma lei estocástica, implicando que o

grau de controle e o conhecimento que se tem do processo são muito menores e bastante mais fracos, se comparados a uma situação determinística.

Trzesniak (1998) explica que caso se tente classificar os processos e as grandezas das ciências exatas em determinísticos, estocásticos e não paramétricos (isto é, não representáveis numericamente), a primeira categoria certamente predominará; já repetindo o exercício nas áreas de ciências sociais e humanas, essa será seguramente a categoria de menor amplitude, configurando-se, desse modo, um ambiente menos amigável para os indicadores quantitativos.

Se estabelecer tais indicadores para as ciências exatas já se constitui em um desafio de considerável envergadura, maior ainda é o de desenvolvê-los para as ciências humanas e sociais.

Isso não pode ser feito simplesmente transferindo a experiência nesse sentido acumulada nas primeiras para as últimas: muita cautela é necessária para que tal transferência de fato se dê de maneira útil e proveitosa. Sem a menor dúvida, porém, esse é um esforço bem despendido e, uma vez harmoniosamente integrado aos métodos e técnicas tradicionais das áreas não exatas do conhecimento, deverá contribuir significativamente para que essas áreas se desenvolvam e para que gerem modelos cada vez mais perfeitos dos processos por elas estudados.

### ***2.5.6 Aplicações do BSC em organizações***

As aplicações do BSC dentro das diversas organizações trazem diversos resultados. Contudo é interessante abordar como ele está sendo aplicado nas empresas.

Os autores Zingales e Hockerts (2002) apresentam vários exemplos de aplicações do BSC quando vinculado a sustentabilidade das empresas apontadas nos exemplos a seguir.

A empresa Lunds Energy provê eletricidade para a cidade de Lund situada no sudoeste da Suécia. Ela vinha trabalhando há vários anos em maneiras de integrar suas subsidiárias com a população da cidade. O BSC trouxe como resultado uma integração jamais vista devido ter refletido esta estratégia para todo o restante da empresa. Em outras palavras, o efeito de desdobramento da estratégia oriundo do BSC diminui a falta de integração entre a estratégia social da empresa versus a financeira.

A empresa Novartis tem atuação na área farmacêutica e escritório central na Suíça. Ela implementou o BSC de modo a impulsionar os níveis de saúde, segurança e bom



ambiente de trabalho (*HSE – Health, Safety and Enviroment*) aos seus funcionários. Através do BSC foram estabelecidos quatro perspectivas: organização de alta performance que visa preparar as estruturas físicas da empresa para manter um alto nível de HSE; execução sistemática e implementação dos requisitos do HSE que assegurava que o processo estava sempre sendo revisto de modo que estivesse sempre em execução e reavaliação constante; excelência no serviços prestados pelos parceiros internos e externos; e, excelência em performance financeira. Por conseguinte, o BSC Novartis demonstrava como as ações das equipes voltadas para o HSE estavam tendo resultados para a empresa.

Já Kallás e Sauaia (2004) fizeram um estudo em mais de 32 companhias que visava verificar como o BSC estava sendo utilizado e como ele se apresentava em cada uma delas. Como resultado ele pode observar que cada organização tem um BSC que representa uma estratégia única; existe uma base comum para todas as organizações estudadas em relação ao estabelecimento de estratégias estabelecidas e os indicadores de performance escolhidos; e o BSC em cada organização produziu um impacto positivo no resultado das organizações, contudo este impacto não foi observado em todos os indicadores de performance.

Brewer e Speh (2000) apresentaram uma aplicação do BSC como ferramenta de avaliação dos resultados da cadeia de *supply chain*. Seu estudo demonstrou que esta aplicação trouxe alguns benefícios. Primeiro, enfatiza a característica interfuncional e interorganizacional da natureza da cadeia de supply chain e reconhece a necessidade em se mensurar a extensão em que as empresas tem efetivamente trabalho juntas e como cada função está coordenada e integrada. Segundo, o BSC vai possibilidade uma oportunidade prática de impulsionar a capacidade de gerenciamento balanceado entre as organizações e seus parceiros. Terceiro, a criação de um BSC deste tipo motiva que cada empresa crie seu conjunto de indicadores que deve ser apropriados para a realidade de cada organização. Quarto, a utilização do BSC pode ajudar os colaboradores e gerentes a focar a atenção em atingir metas que estão além das indicadores de mensuração já utilizados pelas organizações.

Por fim, Ronchetti (2006) explica que a implementação do BSC nas organizações necessita ser seguida de algumas precauções. O tempo requerido de implementar o BSC deve der cuidadosamente estimado e quantificado. Isso é particularmente importante se na equipe de implantação não existir um especialista na ferramenta do BSC. Ainda assim, devido à grande quantidade de informação necessária que necessita ser sintetizada no BSC, uma organização deve ser realista e avaliar sua capacidade de criar e manter um esforço contínuo e equilibrado na manutenção do BSC.

### **3 INDICADORES DE RESULTADOS DA EMPRESA**

Neste capítulo irão ser abordados os conceitos e importância dos indicadores de resultados financeiros e operacional que foram selecionados para serem comparados com os indicadores de gestão de estoque que compõem o BSC.

#### **3.1 A importância dos indicadores financeiros e operacionais**

As atividades de uma organização são administradas com base nas informações. É interessante manter históricos das informações para evitar que decisões falhas sejam tomadas.

Portanto, a informação é um fator determinante do sucesso da organização, pois é pela interpretação dela que o gestor toma decisões e formula planos para administrar a organização. A informação é um dos fatores mais importantes nos dias de hoje, mas as empresas devem ser cuidadosas, porque uma informação falsa, de má qualidade, ou mal interpretada pode causar uma perda muito grande às organizações. Dirigir bem um negócio é administrar seu futuro, dirigir o futuro é administrar informações (KOTLER, 1998).

As informações de hoje não são apenas de cunho financeiro, abriu-se espaço para outros que também retratam a situação das diversas atividades, traduzindo-as em informações importantes para a ação gerencial (CORDEIRO, 2002). Bons resultados financeiros podem por vezes esconder problemas ambientais por exemplo, o que causaria danos à longo prazo.

De acordo com Paulo (2006) é um número que expressa o estado de alguma coisa que se considera relevante e importante para a organização. Os indicadores sinalizam como um determinado processo está e demonstram como as tarefas estão sendo desenvolvidas.

Sem o uso de indicadores não seria possível perceber problemas e a decisão da intervenção ficaria prejudicada pela falta de informação. Decidir o momento de agir ficaria praticamente impossível, senão por impulso ou iniciativa arbitrária.

Os indicadores são essenciais ao planejamento e controle dos processos organizacionais, pois constituem a base do planejamento. Estabelecem medidas verificadoras do cumprimento de metas e objetivos e sinalizam o rumo que a organização está seguindo. Assim, facilita a ação da gerência proporcionando melhor respaldo na tomada de decisão.

É baseado nas afirmações anteriores que para o presente trabalho foram escolhidos indicadores estratégicos que demonstrassem os resultados financeiros e

operacionais da empresa e que estivessem sido identificados por ela como fatores de importante influencia dos resultados de rentabilidade e lucratividade almejados.

Para o presente trabalho irá ser abordado as seguintes variáveis: Eficiência Operacional (OEE – Overall Equipment Effectiveness); Receita Bruta; e, EBITDA (Earning Before Interests, Taxes, Depreciation and Amortization).

### **3.2 Eficiência operacional**

De acordo com Castro e Araujo (2010) a análise da eficiência dos sistemas produtivos é considerada um tema de relevância para as empresas industriais. Pelo cálculo e monitoramento da eficiência produtiva dos recursos, pode-se conhecer as suas reais eficiências, tendo como objetivo elaborar planos de ação e soluções para os principais motivos de ineficiência da produção. Como as informações para o cálculo correto da eficiência dos recursos nem sempre estão disponíveis nos sistemas corporativos das empresas, faz-se necessário coletar e analisar os dados dos recursos produtivos (PASSOS et al, 2004).

Conforme Machado e Ruas (2012) a eficácia global dos equipamentos é utilizada na metodologia TPM (Total Productive Maintenance), onde é proposto um indicador conhecido na literatura internacional como OEE (Overall Equipment Effectiveness). Overall Equipment Effectiveness (OEE) é uma ferramenta utilizada para medir as melhorias implementadas pela metodologia TPM. A utilização do indicador OEE, conforme proposto por esta metodologia, permite que as empresas analisem as reais condições da utilização de seus ativos. Estas análises das condições ocorrem a partir da identificação das perdas existentes em ambiente fabril, envolvendo índices de disponibilidade de equipamentos, desempenho e qualidade.

A análise do OEE e output de um grupo de máquinas de uma linha de produção ou de uma célula de manufatura permite identificar o recurso com menor eficiência, possibilitando, desta forma, focalizar esforços nesses recursos (MACHADO E RUAS, 2012).

A adoção de um sistema de medição correto e o gerenciamento de parâmetros-chave é capaz de contribuir para o aumento da produtividade tanto das áreas multifuncionais quanto da planta (HANSEN, 2006).

Machado e Ruas (2012) afirmam que a importância de se aperfeiçoar os equipamentos e atuar nas maiores perdas (obtidas através do OEE) se concretiza quando há aumento de produção: a melhoria da eficácia descarta a necessidade de novos investimentos.

O indicador OEE é resultado da multiplicação de três parâmetros que têm um papel relevante na filosofia TPM (FUENTES, 2006).

Bariani & Del' Arco Júnior (2006) definem os parâmetros como:

- **Disponibilidade:** É a quantidade de tempo em que um equipamento esteve disponível para trabalhar comparado com a quantidade de tempo em que foi programado para trabalhar.
- **Desempenho (ou Performance):** É o quanto o equipamento trabalha próximo do tempo de ciclo ideal para produzir uma peça.
- **Qualidade:** É o número total de peças boas produzidas comparado com o número total de peças produzidas.

A Figura 05 e a Tabela 05 apresentam cada índice e as principais falhas que interferem no seu desempenho:

Figura 5 - Principais perdas e o impacto sobre o tempo total operacional

ÍNDICES	TEMPO TOTAL DE OPERAÇÃO		
Disponibilidade	A. Tempo de Operação Líquido		Produção não-programada
	B. Tempo de Rodada		Set-up falho
Desempenho	C. Output Buscado		[Área cinza sombreada]
	D. Output Real	Pequenas paradas	
Qualidade	F. Output Bom		
	E. Output Real	Refugo Retrabalho	

Fonte: Castro e Araujo (2010)

A Eficiência Global do Equipamento pode ser representada por:

- Eficiência Global do Equipamento (OEE) = Disponibilidade x Desempenho x Qualidade (1)

- Eficiência Global do Equipamento (OEE) =  $\frac{B}{A} \times \frac{D}{C} \times \frac{E}{F}$  (2)

Quadro 2 - Índices e principais perdas

ÍNDICES	PRINCIPAIS PERDAS
DISPONIBILIDADE	- Paradas identificáveis - Falhas nos equipamentos e desgastes das ferramentas - Perdas com ajustes e setups
DESEMPENHO	- Perdas com velocidade reduzida - Downtimes e pequenas paradas
QUALIDADE	- Defeitos de qualidade - Perdas do processo

Fonte: Castro e Araujo (2010)

O indicador OEE sinaliza aos responsáveis pela manutenção em quais das seis grandes fontes de perdas precisam concentrar-se para aumentar o desempenho do equipamento e fazer melhorias direcionadas (FUENTES, 2006; BARIANI & DEL'ARCO JÚNIOR, 2006).

Segundo Bariani & Del'Arco Júnior (2006):

O OEE mede a habilidade do equipamento em produzir consistentemente peças que atendam aos padrões da qualidade dentro de um tempo de ciclo designado e sem interrupções, a disponibilidade, a performance e a taxa de qualidade de uma máquina. Fornece um método para análise das perdas e medição dos resultados das ações tomadas.

Na literatura pesquisada, Hansen (2006) faz referência a OEE maiores que 85% para processos em lotes e maiores que 90% para processos discretos e contínuos e índices iguais ou maiores do que 95% para indústrias de fluxo contínuo.

De Ron & Rooda (2006) apontam algumas considerações importantes acerca do OEE. De acordo com suas pesquisas, o indicador não leva em conta todos os fatores que reduzem a capacidade de utilização, como por exemplo: paradas planejadas, falta de matéria-prima para produzir ou falta de mão-de-obra.

Hansen (2006) e De Ron & Rooda (2006) corroboram que a exatidão do OEE é determinada pela qualidade dos dados coletados. Os autores destacam ainda que o OEE sofre o impacto de fatores além do próprio equipamento (o operador, a formulação do produto, a disponibilidade de insumos, os pedidos de programação), mostrando-se útil em ambientes de produção onde o equipamento é usado de forma integrada.

Por fim, é devido a afirmação descrita anteriormente que se faz necessário se os resultados das gestão de estoques tem ou não influência o OEE.

### 3.3 Receita bruta

De acordo com a Federação do Comércio do Rio de Janeiro (2013), doravante denominada Fecomercio/RJ, a receita bruta, para fins contábeis, é o produto da venda e serviços. Em outras palavras, pode-se afirmar que receita bruta é a receita total decorrente das atividades-fim da organização, isto é, das atividades pelas quais a empresa foi constituída, o “faturamento” da empresa.

Ainda conforme a Fecomercio/RJ (2013), entretanto, para fins tributários, no Brasil, a Receita Bruta tem diferentes composições. Como exemplo, considera-se receita bruta, para fins de aplicação do Simples Nacional, o produto de venda de bens e serviços na operações de conta própria, o preço do serviços prestados e o resultado nas operações em conta alheia não incluídas as vendas canceladas e os descontos incondicionais concedidos.

Para a receita bruta é oriunda especificamente dos produtos vendidos ou serviços prestados é interessante analisar como a disponibilidade de estoque e como ele é gerido pode impactar no seu resultado final.

### 3.4 EBITDA

Conforme explica Rodrigues (2009) a sigla EBITDA corresponde ao Earning Before Interests, Taxes, Depreciation and Amortization. Em português, significa Lucro Antes dos Juros, Impostos, Depreciação e Amortização, também conhecido como LAJIDA. Muito embora, o EBITDA também seja chamado ou apresentado como fluxo de caixa operacional (*operational cash flow*) o mesmo leva em conta apenas o desempenho operacional da empresa e não reflete o impacto no resultado, dos itens extraordinários, das despesas com investimentos e das mudanças havidas no capital de giro.

Segundo Rodrigues (2009), o EBITDA tornou-se conhecido e ganhou notoriedade no mercado norte americano na década de 70. Nessa época, o EBITDA era utilizado pelos analistas como uma medida temporária para avaliar o tempo que seria necessário para que uma empresa, com grande volume de investimento em infraestrutura, viesse a prosperar sob uma perspectiva de longo prazo. Ao excluir os juros dos recursos financiados e somando-se a depreciação dos ativos, os investidores conseguiam projetar uma medida de performance futura da empresa, considerando apenas a atividade operacional.

Coelho (2004) explica que a forma de cálculo do EBITDA é simples. Parte da premissa de obter informações estritamente operacionais de uma empresa. Portanto, para seu

cálculo, inicia-se pelo Lucro Operacional. Assim, os Impostos sobre o lucro (taxes) não estarão inclusos no cômputo. Isso porque tanto o imposto de renda e a contribuição sobre lucro geralmente são influenciados por outros itens não operacionais.

Do Lucro Operacional, expurga-se as Receitas Financeiras e Despesas Financeiras (Interest). De uma maneira genérica, pode-se afirmar que as receitas provenientes das aplicações no mercado financeiro são inerentes ao gerenciamento de investimentos, não relativo, portanto, a decisões operacionais da empresa. Da mesma maneira, as decisões que acarretam em juros são um custo de recursos, e refletem uma escolha de financiamento.

Ao fim do cálculo, implicará em uma sigla também muito conhecida que é o EBIT (Earnings before Interests and Taxes), definido como o lucro que a empresa obteve proveniente das decisões operacionais da organização.

A última etapa consiste em eliminar as depreciações, amortizações e exaustões (depreciation and amortization), visto que as mesmas não representam desembolso por já terem produzido efeito caixa no passado. O EBITDA demonstra, portanto, uma aproximação do fluxo de caixa gerado apenas pelas atividades básicas de uma entidade.

Enfim, O EBITDA é considerado um indicador muito importante, pois se propõe a medir a eficiência do empreendimento, visto que demonstra o potencial de geração de caixa derivado de ativos genuinamente operacionais desconsiderando a estrutura de ativos e passivos e os efeitos fiscais, ou seja, o montante de recurso efetivamente gerado pela atividade fim do negócio e se o mesmo é suficiente para investir, pagar os juros sobre capital de terceiros e as obrigações com o governo e remunerar os acionistas.

Para fins do referido trabalho, irá aferir se o EBITDA sofre influências de como a gestão de estoques é feita.

## 4 ANÁLISE DE VARIÂNCIA, CORRELAÇÃO E DE REGRESSÃO MÚLTIPLA

O método a ser proposto para validação de um *Balanced Scorecard* estruturado para a gestão de estoques, verificando o grau de vinculação dele com os resultados financeiro e operacional da empresa, utiliza as seguintes ferramentas estatísticas: análise de variância, correlação, regressão múltipla.

Optou-se pela regressão múltipla pois o presente trabalho envolve uma ou mais variáveis independentes que serão estruturadas de modo a verificar o grau de vinculação do conjunto delas com os resultados da empresa.

Outras ferramentas utilizadas foram a Análise de Variância, a Correlação, com o objetivo de selecionar as variáveis que são significativas no modelo (sendo estas as que irão compor o mesmo), identificar o grau de associação entre cada variável (indicador) e os indicadores de resultado, e verificar o grau de vinculação de cada variável com a variável dependente. Um cenário que justificou a utilização de análise de variância foi a presença de variáveis quantitativas que eram significativas para o modelo.

### 4.1 Análise de variância

De acordo com Downing e Clark (2006), a análise de variância é uma técnica estatística utilizada com o objetivo de perceber se a diferença entre as médias de cada grupo é devido a fator aleatório ou não.

Conforme discorre Costa Neto (2000), as variáveis independentes de um modelo costumam designar-se por fatores, que serão analisados individualmente, a fim de se definir quais destes fatores irão compor o modelo final.

Stevenson (2001) explica que se aplica a análise de variância para determinar se as médias de duas ou mais populações são iguais.

A questão central para a utilização da análise de variância no método proposto consiste em saber se as variáveis independentes (fatores) são significativas ou não para o método. As hipóteses a serem testadas são as seguintes:

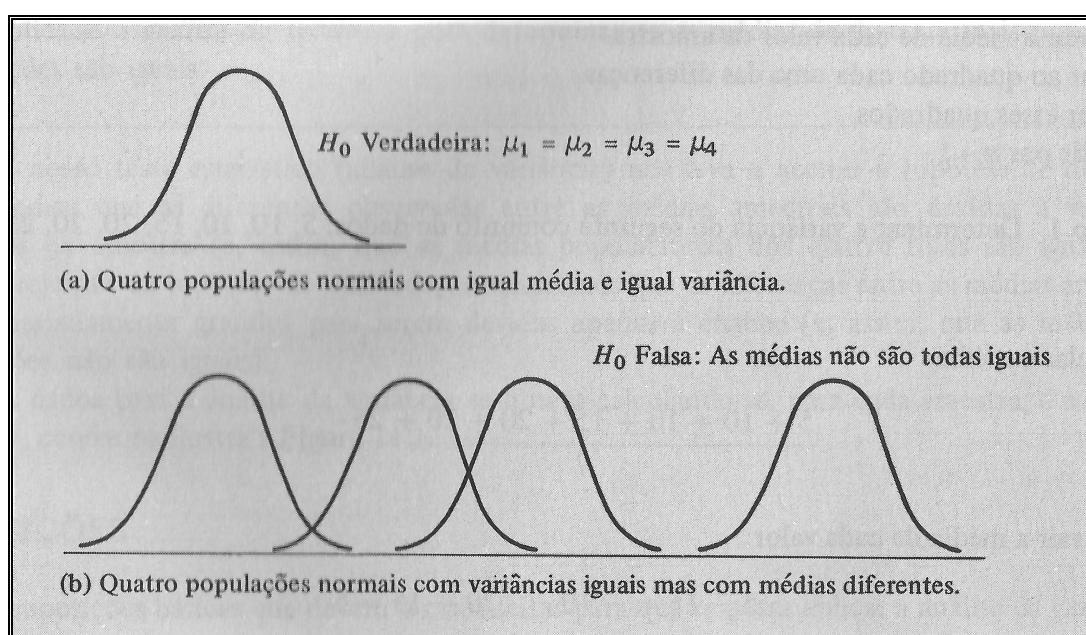
- $H_0 : \mu_i = 0$  (média não representa o conjunto de dados, ou seja, o fator não é significativo para o método).
- $H_1 : \mu_i \neq 0$  (média representa o conjunto de dados, ou seja, o fator é significativo para o método).



Onde  $\mu_i$  é a média individual de cada fator presente no estudo em questão.

Conforme aborda Stevenson (2001), se a hipótese nula é verdadeira, então todas as amostras provêm de populações com médias iguais. E como se supõe que todas as populações sejam normais e tenham variâncias iguais, quando  $H_0$  é verdadeira isto é conceitualmente idêntica a uma situação em que todas as amostras tenha sido extraídas de uma única população tal situação é ilustrada na Figura 6.

Figura 6 - Comparativo gráfico entre  $H_0$  falsa e  $H_0$  verdadeira



Fonte: Stevenson (2001), pág. 256.

Para se rejeitar a hipótese nula, ou seja, o fator ser significativo, basta que a média seja diferente de zero, ou seja, o P-valor deve ser inferior ao nível de significância estabelecido.

O método desenvolvido no presente estudo é denominado como método de efeitos fixos, pois os indicadores definidos no BSC são os fatores que, realmente, interessam ser analisados, não tendo sido escolhidos aleatoriamente. Se as categorias dos fatores fossem uma amostra aleatória de outras categorias existentes na população, o método designar-se-ia de efeitos aleatórios, que não vêm a ser o caso em questão.

Em termos gerais, segundo Meyer (2000), a análise de variância considera todas as observações de um grupo particular com a mesma resposta esperada ou média, sendo as diferenças dentro de cada grupo explicadas por uma variação aleatória ou erro.

Conforme afirma Stevenson (2001), ao contrário de outros testes de médias, que se baseiam na diferença entre dois valores a variância utiliza a razão das duas estimativas, dividindo a razão das duas estimativas, a variância dentro a amostra em particular e a variância entre as populações.

Consequentemente, testar a igualdade das médias requer um teste sobre a igualdade das variações: uma entre os grupos e outra dentro dos grupos. Segundo Meyer (2000), um dos procedimentos que podem ser utilizados é o P-valor.

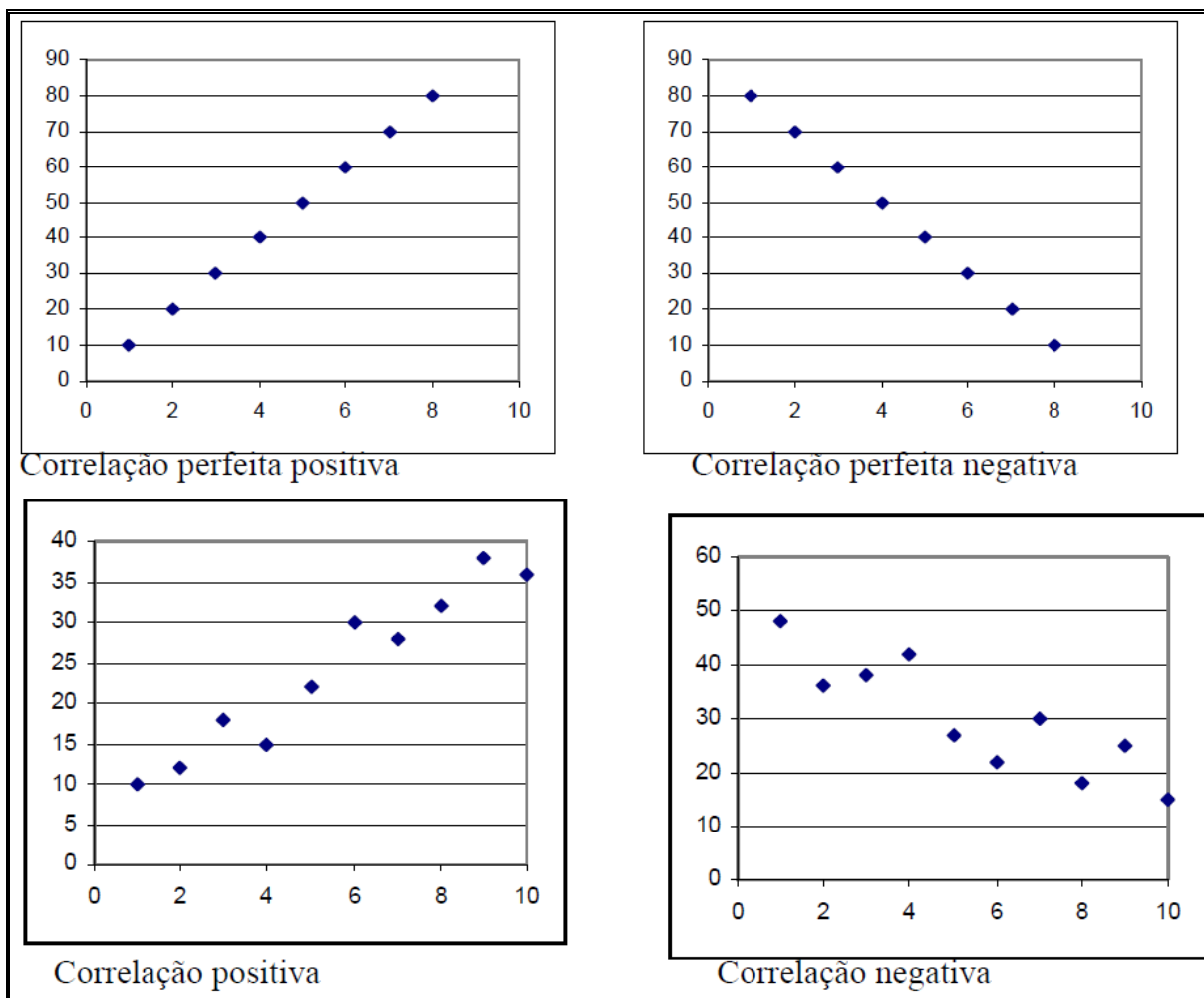
Segundo Meyer (2000), a análise de variância é a expressão da estatística utilizada para testar  $H_0$ . Assim, se o P-valor for menor que o nível de significância adotado pelo pesquisador, então se rejeita  $H_0$ , ou seja, o parâmetro a ser testado é significativo.

## **4.2 Correlação**

Conforme explica Rodrigues (2005), no cotidiano, depara-se, constantemente, com situações em que, ao se comparar duas variáveis entre si, percebe-se que o crescimento de uma é acompanhado pelo crescimento da outra ou sua diminuição. Assim ocorre com a altura e peso das crianças (à medida que a altura aumenta, o peso também); com a renda e o consumo (aumentando a renda, o consumo também aumenta); como o consumo e a poupança (o aumento de um provoca a diminuição do outro).

Ainda de acordo com Rodrigues (2005) este tipo de comportamento pode ser observado através de exemplos gráficos denominados gráficos de dispersão, conforme Figura 7.

Figura 7 - Exemplos de gráficos de dispersão



Fonte: Rodrigues (2005), pág. 99.

Segundo Costa Neto (2000), para se medir o grau de correlação entre duas variáveis, usa-se o coeficiente de correlação. Esse coeficiente varia entre  $-1$  e  $+1$ . Se a correlação for negativa, o sinal do coeficiente será negativo; se a correlação for positiva, o coeficiente será positivo. Diz-se que a correlação é perfeita, negativa ou positiva, se o coeficiente for  $-1$  ou  $+1$ . Se o coeficiente for igual a  $0$  (zero), a correlação é nula.

De acordo com Rodrigues (2005) o coeficiente de correlação pode ser interpretado da seguinte forma: se duas variáveis têm correlação positiva, isto significa apenas que as variáveis variam no mesmo sentido, não implicando que o crescimento de uma das variáveis determina o crescimento da outra. Isto somente ocorrerá se as variáveis forem dependentes uma da outra, como, por exemplo, peso e altura.

Figura 8 - Níveis de correlação

<b>Valor</b>	<b>Correlação</b>
$R = 0$	Nula
$0 <  R  < 0.30$	Fraca
$0.30 <  R  < 0.60$	Média
$0.60 <  R  < 0.90$	Forte
$0.90 <  R  < 1$	Fortíssima
$ R  = 1$	Perfeita

Fonte: Costa Neto (2000) apud Rodrigues (2005), p. 100.

### 4.3 Abordagem inicial sobre regressão

De acordo com Stevenson (1981), a regressão e a correlação são duas técnicas estreitamente relacionadas que envolvem uma forma de estimação. Mais especificamente, a análise da correlação e regressão compreende a análise de dados amostrais para saber se e como duas ou mais variáveis estão relacionadas uma com a outra numa população.

Segundo o autor, a análise de correlação dá um número que resume o grau de relacionamento entre duas ou mais variáveis; a análise de regressão tem como resultado uma equação matemática que descreve o tipo de relacionamento entre duas ou mais variáveis. A equação pode ser usada para estimar, ou prever, valores futuros de uma variável quando se conhecem ou se supõem conhecidos valores das outras variáveis.

A análise de correlação é útil em trabalho exploratório, quando um pesquisador ou analista procura determinar quais variáveis são potencialmente importantes e o interesse está basicamente no grau de força do relacionamento, como, por exemplo, na área educacional e de psicologia. Em outras áreas como administração, economia, logística focaliza-se mais a natureza do relacionamento (isto é, a equação de predição), sendo a análise de regressão é o instrumento principal.

Os dados para a análise de regressão e correlação provêm de observações de variáveis emparelhadas, onde para cada observação tem-se um valor de cada variável estudada.

Kasmier (1982) complementa dizendo que o objetivo principal da regressão é prever o valor de uma variável (a variável dependente) dado que seja conhecido o valor de uma ou mais variáveis associadas (a variáveis independentes).

Por fim, Sell (2005) afirma que a regressão é utilizada para:

- Estimar os valores de uma variável, com base nos valores de outra(s) variável(is) conhecida(s);
- Explicar os valores de uma variável com base nos valores da(s) outra(s);
- Predizer futuros valores de uma variável.

#### **4.4 Regressão simples**

Conforme Stevenson (1981) a regressão linear simples constitui uma tentativa de estabelecer uma equação matemática linear (linha reta) que descreva o relacionamento entre duas variáveis. Na regressão, os valores de  $y$  são preditos com base em valores dados ou conhecidos de  $x$ . A variável  $y$  é chamada de variável dependente, e a variável  $x$  é a variável independente.

Kasmier (1982) complementa que as hipóteses gerais subjacentes ao modelo de regressão apresentando são:

- (1) A variável dependente é uma variável aleatória;
- (2) As variáveis independente e dependente estão associadas linearmente;
- (3) As variâncias das distribuições condicionais da variável dependente, dados diferentes valores da variável independente, são todas iguais (homocedasticidade).

A hipótese (1) indica que, muito embora os valores das variáveis independentes possam ser fixados, os valores da variável dependente devem ser obtidos através de um processo de amostragem.

Contudo, para verificar se as duas variáveis têm ou não uma relação linear, deve ser construído um diagrama de dispersão. Ele é utilizado para se observar se a dispersão (variância) é aproximadamente igual ao longo da linha de regressão.

#### **4.5 Regressão múltipla**

Conforme explicam Kasznar e Lages (2007) a Regressão Múltipla é um dos inúmeros modelos estatísticos explanatórios causais referentes ao tratamento de séries temporais de dados. Sua base estatística advém da Regressão Linear, que se restringe a duas variáveis e a apenas uma equação funcional do primeiro grau ( $Y = a + bX$ ) de ajustamento.

A análise de Regressão Múltipla é uma metodologia estatística de previsão de valores de uma ou mais variáveis de resposta (Dependentes) através de um conjunto de variáveis explicativas (Independentes). Esta metodologia pode ser utilizada também para a avaliação dos efeitos das variáveis explicativas como previsoras das variáveis de resposta; isto é, serve para contribuir na obtenção de respostas a perguntas do tipo “Qual é o melhor estimador para ... ?” (STEVENSON, 1981).

Sua aplicação é especialmente importante, pois permite que se estime o valor de uma variável com base num conjunto de outras variáveis. Quanto mais significativo for o peso de uma variável isolada, ou de um conjunto de variáveis explicativas, tanto mais se poderá afirmar que alguns fatores afetam mais o comportamento de uma variável de resposta especificamente procurada, do que outros.

O formato geral da equação de Regressão Linear Múltipla, de acordo com Stevenson (1981) é:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k$$

Onde :

- $Y$  é a Variável Dependente;
- $a$  corresponde a um coeficiente técnico fixo, a um valor de base a partir do qual começa  $Y$ ;
- $b_k$  corresponde aos coeficientes técnicos atrelados às Variáveis Independentes;
- e
- e  $X_k$  as Variáveis Independentes.

Stevenson (1981) discorre que para obtenção da equação da regressão múltipla utilizam-se as técnicas dos mínimos quadrados, embora do ponto de vista prático, sejam convenientes soluções por computador, devido ao fato de tais cálculos serem laborosos mesmo para problemas de vulto moderado.

O autor destaca que enquanto uma regressão simples de duas variáveis resulta na equação de uma reta, um problema de três variáveis implica um plano, e um problema de  $k$  variáveis implica em um hiperplano.

O autor explica ainda que um problema que surge frequentemente na análise de regressão múltipla é como escolher entre as muitas variáveis explanatórias possíveis que poderiam ser usadas. O ideal é obter o mais alto relacionamento explanatório com o mínimo de variáveis independentes, sobretudo em virtude do custo na obtenção de dados para muitas variáveis e também pela necessidade de observações adicionais para compensar a perda de graus de liberdade decorrente da introdução de mais variáveis independentes.

Para isso é necessário se verificar a determinação da força de relacionamento entre as observações emparelhadas. O termo ‘correlação’ significa literalmente ‘co-relacionamento’, pois indica até que ponto os valores de uma variável estão relacionados com os de outra.

Para que possa ter-se uma ideia de como é este grau de relacionamento, Kasmier (1982) define dois coeficientes de medição.

- Coeficiente de correlação múltipla – é um indicador do grau de relacionamento entre duas variáveis independentes, tomadas como um grupo, e a variável dependente.
- Coeficiente de determinação múltipla – este coeficiente indica a proporção da variância da variável dependente que pode ser estatisticamente atribuída ao conhecimento das duas (ou mais) variáveis independentes.

Para concluir o autor descreve as hipóteses da análise de correlação múltipla:

- (1) Todas as variáveis envolvidas na análise são aleatórias;
- (2) As relações são todas lineares;
- (3) As variâncias condicionais são todas iguais (homocedasticidade) e
- (4) as distribuições condicionais são todas normais.

Tais exigências são bastante restritivas e raramente satisfeitas por completo em situações de dados reais. Contudo, a análise de correlação múltipla é bastante “robusta” no sentido de que algumas destas hipóteses, e particularmente acerca da normalidade de todas as distribuições condicionais, podem ser violadas sem sérias consequências em termos de validade dos resultados.

#### **4.6 Relatos de aplicação de regressão múltipla**

Existem vários relatos de aplicações de regressão múltipla nas várias áreas de conhecimento.

Na área de administração os autores Gouvêa et al (2010) destacam a utilização de técnicas de regressão e análise conjunta em estudos de comportamento do consumidor. O artigo faz parte de um amplo estudo de avaliação de adequação no uso de técnicas estatísticas multivariadas em teses e dissertações de algumas instituições de ensino superior na área de marketing na temática do comportamento do consumidor entre 1997 e 2006. O objetivo do trabalho foi à análise da adequação do emprego destas técnicas às necessidades dos problemas

de pesquisa apresentados nas teses e dissertações e a aferição do nível de acerto no atendimento de suas premissas.

O resultado foi que nos trabalhos avaliados a utilização de técnicas de redução ou simplificação estrutural dos dados, seguido das técnicas de investigação de dependência entre variáveis apresentaram-se adequadas às soluções dos problemas de pesquisa das dissertações do estudo.

Como aplicação local um exemplo é na avaliação do desempenho da agricultura irrigada no Ceará. Os autores Neto et al (2009) utilizaram modelos de regressão para avaliar as variáveis preditoras do desempenho dos produtores de frutas, hortaliças e flores e suas organizações, vinculados ao Projeto Caminhos de Israel. O indicador de desempenho adota é o valor bruto de produção a após a análise estatística verificou pelos resultados que fatores de produção de mão-de-obra, investimento realizado e o uso de processos pós-colheita são as variáveis preditoras do desempenho dos produtores. Assim as entidades gestores podem utilizar os dados para fazer planejamento de produção e previsão do desempenho dos agricultores.

Na área de química pode-se citar a aplicação de Pereira et al (2011). A contaminação ou a poluição de águas superficiais, subsuperficiais e de solos, causada pela disposição inadequada de resíduos realizados pelo homem, vem gerando grande preocupação em todos os países sejam eles desenvolvidos ou não. No Brasil, existe uma carência de estudos sobre migração de contaminantes no ambiente geológico, sendo que as ocorrências de solos permeáveis aliadas a eventos ou a fontes contaminantes são os principais responsáveis por prejuízos a aquíferos. A análise baseada na regressão por mínimos quadrados que utilizou os parâmetros de transporte de contaminantes como variáveis dependentes tiveram dois grupos de variáveis independentes, onde os grupos foram: as características estruturais e as texturais do meio poroso, ambas com a concentração do contaminante. Em cada grupo se realizaram diversas combinações de características com as concentrações, obtendo-se para cada, uma expressão matemática. Dentre os resultados se observou que, a porcentagem de argila como variável independente, permite neste tipo de solos, expressões para previsão dos parâmetros de transporte estudados cujos coeficientes de determinação são altamente significativos e próximos a um.

Já na área de engenharia de produção pode-se destacar uma aplicação relacionada ao atual trabalho onde a regressão é utilizada como forma de identificar variáveis que sejam relevantes ao aumento dos custos operacionais em unidades estacionarias de produção,



servindo como uma ferramenta de auxílio ao gestor. No trabalho, o autor Ventura (2010) conclui que as variáveis produção de petróleo, medidas pendentes e toneladas transportadas em regime normal são relevantes ao aumento dos custos operacionais das diversas plataformas petrolíferas no ano de 2008.

Com estes exemplos se pôde verificar que o trabalho em questão vem apresentar mais uma opção da utilização de regressão múltipla, onde desta vez irá ser avaliado como a gestão de estoques influenciam os resultados estratégicos financeiros e operacionais da empresa.

Ainda assim, procura verificar a viabilidade de um modelo de validação do BSC de estoques que possa ser aplicado em qualquer BSC que for criado.

## **5 METODOLOGIA DO ESTUDO DE CASO**

De acordo com Yin (2010), no sentido mais elementar, o projeto de estudo de caso é uma sequência lógica que conecta os dados empíricos às questões de pesquisa iniciais de estudo e, finalmente, às suas conclusões. Pode-se inferir que é como um “mapa” para a pesquisa, tratando de, pelo menos, quatro problemas: quais questões estudar, quais dados são relevantes, quais dados coletar e como analisar os resultados.

A finalidade do projeto é ajudar a evitar a situação na qual a evidência não aborda as questões iniciais da pesquisa. Nesse sentido, um projeto trata de um esquema lógico e não logístico.

Por conseguinte, é necessário elaborar as etapas do estudo de caso de modo que sejam estruturadas as etapas do processo estudado. Com a estruturação realizada, foram analisados os resultados obtidos pela aplicação do modelo e assim as interpretações elaboradas.

### **5.1 Projeto do estudo de caso**

Para o referido trabalho faz-se necessária a elaboração de um projeto para que se tenha um detalhamento do que se pretende alcançar com tal aplicação do estudo assim como discorre o autor Yin (2010). Para isso ele será estruturado nos seguintes pontos: as questões de estudo, as proposições, a(s) unidade(s) de análise, a lógica de unir dados às proposições e os critérios para interpretar as constatações.

#### **5.1.1 As questões de estudo**

Como se pôde verificar nos capítulos anteriores é sempre pertinente realizar um acompanhamento da gestão dos estoques das empresas de modo a acompanhar sua evolução e assim seu desempenho. Contudo, em relação aos indicadores de métodos presentes, não se tem a certeza de que eles estão realmente alinhados com as aspirações estratégicas da empresa.

Portanto, para que não seja corrido o risco de a empresa estar acompanhando indicadores sem sustentação estratégica é necessário alinhá-los com a estratégia competitiva da empresa.

Para isso, a utilização do BSC para estruturação de um alinhamento da gestão dos estoques com a estratégia da empresa surgiu como solução. Mas mesmo assim fica a questão de que o BSC é uma aplicação subjetiva, sendo necessária uma validação objetiva, através de análise estatística.

Com isso, através do estudo de caso pode-se aferir a questão principal deste caso:

- Como verificar se os resultados buscados e monitorados pela gestão de estoques estão alinhados com as proposições estratégicas financeiras e operacionais da empresa?

Desta pergunta decorrem as seguintes:

- Quais são as principais metodologias de análise de estoque?
- Como elaborar um painel de indicadores que reflitam os níveis de estoque?
- Como seria um BSC baseado na gestão de estoques?
- Como elaborar um mapa estratégico baseado no BSC da Gestão de Estoques?
- Como fazer uma análise estatística de modo a identificar o grau de vinculação dos indicadores de gestão de estoques levantados no resultado financeiro e operacional da empresa?

### ***5.1.2 Proposições de estudo***

Com as questões de estudo levantadas é necessário evidenciar algumas proposições que precisam ser verificadas quando se fala em gestão de estoques.

Dentre as características dos estoques abordadas podem-se destacar as seguintes: os estoques representam uma quantidade de capital parado para a empresa, pode afetar o nível de serviço da empresa perante seus clientes, se não for bem administrado, podem ser um centro de despesa para a empresa.

Através destes pontos podem-se aferir as seguintes proposições para o estudo:

- Os estoques estão ligados com o resultado do Ebtida da empresa por representar um capital imobilizado;
- A falta de estoque de insumos assim como sobra do estoque de produto acabado tem influência na eficiência operacional no conjunto das unidades fabris da empresa;
- Somente os indicadores financeiros de estoques não refletem a eficiência com que eles são geridos. Os indicadores operacionais são necessários;
- Alguns indicadores de estoques não serão vinculados com as premissas estratégicas da empresa, mas nem por isso eles perdem seu valor gerencial.

### **5.1.3 Unidade de análise**

O foco do estudo de caso é uma empresa com atuação no ramo produção, distribuição de bebidas carbonatadas e não carbonatadas no nordeste do Brasil. Atualmente a empresa possui as seguintes características:

- Portfólio de produtos acabados tem uma carteira de mais de 200 SKU's (*Stock Keeping Unit*);
- Validade média dos produtos é de 180 dias;
- Unitização de comercialização em geral é em pacotes de 6 unidades;
- O volume de transferência entre fábrica e centros de distribuição é superior a 2.000 paletes no trimestre;
- O estoque de produto acabado representa cerca de 20 milhões de reais;
- O estoque de matéria-prima tem uma validade média de 360 dias;
- O lead time de fornecimento médio é de 15 dias;
- O valor do estoque de matéria-prima é superior a 9 milhões de reais.

Devido o termo de confidencialidade assinado junto à empresa não será possível revelar neste trabalho a razão social da mesma.

No caso deste trabalho utilizaram-se como base de cálculos os resultados de 2008 até 2011. Contudo, só foram incluídos no estudo de caso os resultados e a fonte de dados será suprimida devido à confidencialidade mencionada anteriormente na introdução.

### **5.1.4 Vinculação dos dados às proposições**

Para o critério de vinculação dos indicadores de estoques com os resultados estratégicos financeiros e operacionais o referido estudo utilizou-se de análise estatística que vai ser aplicada em séries temporais que contêm os resultados históricos tanto das variáveis independentes quanto das variáveis dependentes.

Ao aplicar uma solução computacional estará se extraindo este grau de relacionamento e interpretando tanto quantitativamente quanto qualitativamente o motivo de cada resultado de cada variável.

Desta forma, não somente o resultado estatístico estará demonstrando o grau de relacionamento dos resultados com as proposições levantadas e os objetivos do estudo pois elas serão complementadas pela análise qualitativa.

### 5.1.5 Critérios para interpretação dos achados do estudo

Para a interpretação dos dados obtidos foram traçados três paralelos de comparação a seguir:

- Comparativo da variável dependente Ebitda *versus* variáveis independentes de estoques;
- Comparativo da variável dependente Receita Bruta *versus* variáveis independentes de estoques;
- Comparativo da variável dependente Eficiência Operacional *versus* variáveis independentes de estoques.

Destes comparativos geraram resultados de análise de regressão onde em relação à análise quantitativa serão analisados o seguinte ponto:

- Valor-P: o valor-p é definido como a probabilidade de se obter uma estatística de teste igual ou mais extrema quanto àquela observada em uma amostra, assumindo verdadeira a hipótese nula.

Para cada resultado da regressão serão elaboradas interpretações qualitativas onde serão explicadas de forma subjetiva como cada variável tem ou não relação com a variável dependente. Assim, sob a ótica da gestão aferida da pesquisa documental da empresa, serão traçadas justificativas para cada grau de relacionamento e importância de cada variável dependente para a gestão de estoques.

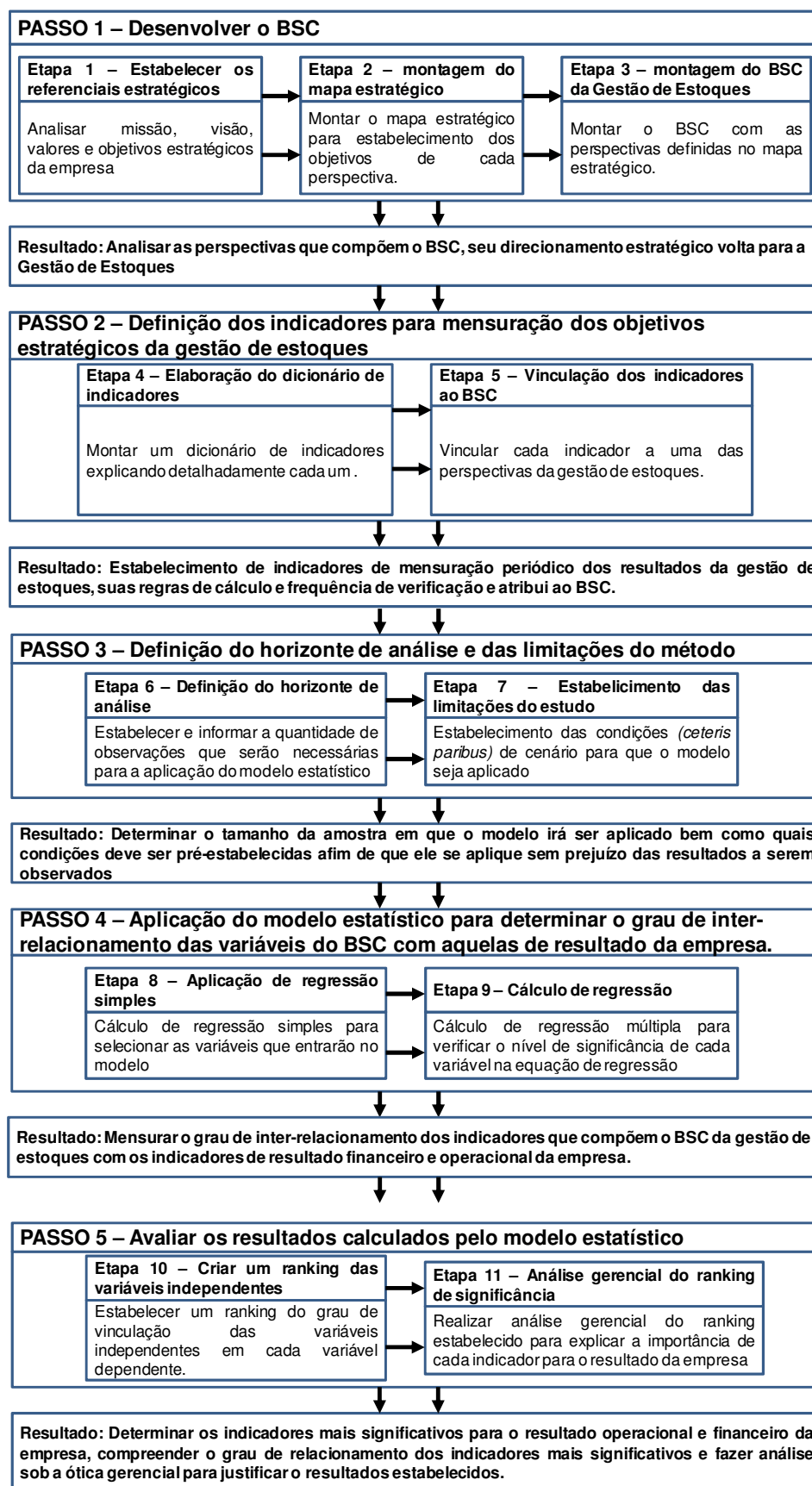
## 5.2 Etapas do estudo de caso

O presente estudo de caso será estruturado de maneira a utilizar as definições abordadas nos capítulos 2, 3 e 4 e aplicar o cálculo estatístico sobre regressão múltipla. Para isso, foi elaborado um roteiro a ser seguido na aplicação do estudo de caso.

Este roteiro abordará desde a aplicação das metodologias de gestão de estoques para a criação de indicadores de desempenho, bem como a criação de um mapa estratégico visando à estruturação de um BSC voltado para a gestão de estoques que foram revisados no capítulo 2. Por conseguinte, será estruturado o modelo de cálculo matemático seguindo as premissas sobre regressão abordadas no capítulo 4. Por fim, o estudo de caso trará a análise e interpretação de dados que serão feitos conforme abordados no projeto do estudo de caso.

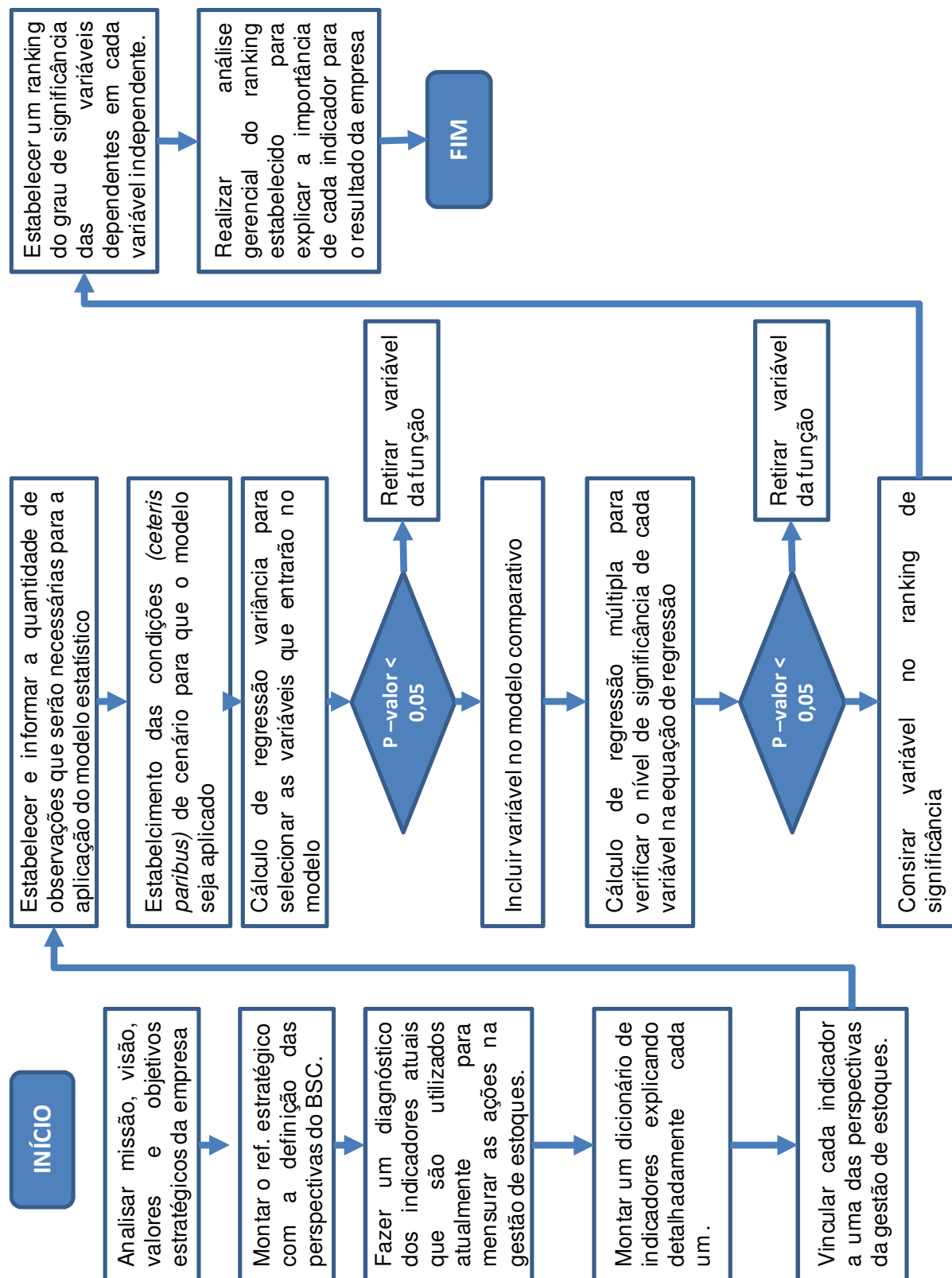
O método é dividido em fase e etapas, que apresentam entradas e saídas lógicas, podendo ser representadas numa visão geral pelas figuras 9 e 10.

Figura 9 - Resumo do método proposto



Fonte: Elaboração própria.

Figura 10 - Fluxograma do modelo proposto



Fonte: Elaboração própria

A seguir, serão apresentados os passos para a estruturação do estudo de caso conforme roteiro definido.

- **Passo 1 – Desenvolver o BSC**

Para o início da criação do modelo proposto é necessário traçar os referenciais estratégicos que neste estudo serão divididos da seguinte forma.

- **Missão:** A missão é uma declaração sobre o que a organização é, sobre sua razão de ser, seus clientes e os serviços que presta. A missão define o que é a organização hoje, seu propósito e como pretende atuar no seu dia-a-dia. A definição de missão serve de critério geral para orientar a tomada de decisões, para definir objetivos e auxiliar na escolha das decisões estratégicas.
- **Visão:** A visão de futuro define o que a organização pretende daqui a alguns anos. Ela representa as ambições da organização e descreve o quadro futuro que se quer atingir dentro de um período mais longo de tempo. Sendo assim, a visão proporciona o grande delineamento do planejamento estratégico a ser desenvolvido e implementado pela organização. A visão de futuro sintetiza as aspirações da organização, criando um clima de envolvimento e comprometimento com seu futuro. A definição de aonde se pretende chegar permite entender com clareza o que é preciso mudar na organização ou como ela precisa evoluir para que a visão seja concretizada.
- **Valores:** São ideias fundamentais em torno das quais se constrói a organização. Representam as convicções dominantes, as crenças básicas, àquilo em que as pessoas da organização acreditam. Os valores permeiam todas as atividades e relações com os clientes. Os valores descrevem como a organização pretende atuar no cotidiano enquanto busca realizar sua visão.
- **Cenário:** Refere-se à etapa de diagnóstico estratégico, considerando variáveis do ambiente interno e externo à organização, referenciais obrigatórios para a definição de estratégias e objetivos.
- **Objetivos estratégicos:** Os objetivos estratégicos são áreas de atividades nas quais o alcance de resultados favoráveis é absolutamente necessário para o êxito no cumprimento da missão e no alcance da visão de futuro da organização. Os objetivos devem ser definidos por pessoas do nível estratégico da organização e determinam onde ela deve concentrar seus esforços.



Depois dos referenciais estratégicos definidos deve ser partir para os objetivos estratégicos

Os objetivos estratégicos são áreas de atividades nas quais o alcance de resultados favoráveis é absolutamente necessário para o êxito no cumprimento da missão e no alcance da visão de futuro da organização.

Os objetivos devem ser definidos por pessoas do nível estratégico da organização e determinam onde ela deve concentrar seus esforços. Deve-se escolher um número limitado de áreas, cujos resultados satisfatórios assegurarão um desempenho adequado para a organização. Os objetivos estratégicos são desafios que, se alcançados, são suficientes para a implementação da estratégia e a concretização da visão de futuro da organização.

Após a definição dos objetivos o mapa estratégico deve ser montado já estruturado sob a forma das perspectivas do nível inferior para o nível superior onde no topo estará representado o objetivo estratégico mais importante da empresa.

Com os objetivos definidos, a próxima etapa é definir as perspectivas que irão compor o BSC.

Os objetivos estratégicos deverão ser segregados com o objetivo de montar as quatro perspectivas do BSC voltado para a gestão de estoques. Cada perspectiva deve ser elaborada de forma a refletir as necessidades específicas dos estoques, mas sendo baseado no modelo proposto por Kaplan e Norton que foi discutido em capítulos anteriores.

- **Passo 2 – Definição dos indicadores que permitem mensurar a evolução dos objetivos estratégicos**

Após a definição das perspectivas, é necessária a criação de indicadores que reflitam cada perspectiva e, por conseguinte cada objetivo estratégico.

A estratégia e os indicadores devem ser alinhados para promoverem os melhoramentos desejados no desempenho operacional. Programas de indicadores de avaliação que disponibilizem informação acurada, detalhada, relevante e no momento desejado para os gerentes na elaboração do planejamento estratégico e na tomada de decisão diária, ajudaria as empresas a selecionarem e implementarem melhorias que agregam valor na prática.

Nesta fase, é necessário fazer um diagnóstico de indicadores pré-existent na empresa que poderiam ser aproveitados e alocados em cada perspectiva. Para isso é

necessário que seja criado um dicionário de indicadores onde cada um será descrito de forma detalhada conforme quadro 1 abaixo.

Quadro 3 - Modelo do dicionário de indicadores de capital

<b>Indicadores</b>	<b>Descrição/Utilidade</b>	<b>Forma de Medição</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Unidade de Medida</b>	<b>Fontes das Informações</b>	<b>Frequência de Avaliação</b>
Nome do Indicador	Descrição conceitual do indicador	Fórmula matemática para cálculo do indicador	Meta para o referido indicador	Unidade de medição do indicador	Fontes oriundas dos dados para cálculo do indicador	Frequência de mensuração do indicador

Fonte: Elaborado pelo autor.

Caso o indicador não exista, uma opção é procurá-lo em fontes externas bibliográficas, concorrentes, entidades de classe, alguns exemplos de indicadores que estão sendo utilizados no mercado.

É sempre interessante procurar indicadores pré-determinados pois com eles pode-se traçar um benchmark com o mercado.

- **Passo 3 – Definição do horizonte de análise e das limitações do método**

Em caso de avaliação de regressão é aconselhável manter um horizonte de análise extenso e assim é possível fazer uma análise de correção mais acurada. No caso do estudo em questão o horizonte de análise é medido em meses onde os resultados dos indicadores das variáveis dependentes e a variável independente são apuradas e estruturadas em paralelo para assim o modelo considerá-los no cálculo. Para este estudo é interessante um horizonte mínimo de 24 meses.

- **Passo 4 – Aplicação do modelo estatístico para determinar o grau de inter-relacionamento das variáveis do BSC com aquelas de resultado da empresa.**

Para o critério de criação do modelo estatístico foi considerado os apontamentos discutidos no capítulo 3. O referido modelo foi dividido em duas etapas, a seguir.

- Etapa 1: Cálculo de regressão linear simples para selecionar variáveis que entrarão no modelo

Nesta etapa será calculado entre as variáveis independentes e a variável dependente uma correlação simples de modo a determinar, através de teste de hipótese qual delas entrará na segunda etapa do modelo.

- Etapa 2: Cálculo de regressão múltipla para verificar o nível de significância de cada variável na equação de regressão

Para o estudo de caso em questão iremos utilizar o método apresentado por Bertolo (2008) para a aplicação do modelo de regressão utilizando planilha eletrônica.

Os dados foram arrumados em colunas, com uma coluna contendo as observações sobre a variável dependente e daí outra, juntando colunas contendo as observações sobre as variáveis independentes.

A variável dependente deve ser nomeada de variável Y e as variáveis independentes de variáveis X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub>, X<sub>5</sub>, X<sub>6</sub>, X<sub>7</sub>, X<sub>8</sub>, X<sub>9</sub>. Deve ser feita uma legenda para cada variável X para que sejam identificadas facilmente conforme figura 11.

Figura 11 - Planilha de dados das variáveis independente e dependentes

		EBITDA	R\$ FG (PA)	R\$ RM(MP)	Dias FG (PA)	Dias RM(MP)	Acuracidade	CicloFinanceiro	Perda Venda	EstoquePA Pessoa	EstoqueMP Pessoa
Mês	Observações	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
jan/08	1	8.734.457	17.859.926	8.490.376	9.788862545	11.55996109	0,819379907	-10,87712863	0,040173589	105058,388	326552,701
fev/08	2	5.184.481	20.907.620	8.267.244	14,68040493	13,45372865	0,525019715	-18,79270934	0,01443971	136651,111	317970,895
mar/08	3	6.033.192	18.112.828	9.864.974	12,16977259	19,17342203	0,894578725	-21,26233423	0,028656347	118384,497	379422,06
abr/08	4	2.174.541	17.107.011	8.927.001	10,85241419	13,67784721	0,245200361	-16,46487545	0,024522779	109660,327	343346,19
mai/08	5	5.081.908	15.843.760	7.094.058	10,31779501	12,29330949	0,438998643	-5,128143304	0,026324943	102881,558	272848,382
jun/08	6	9.179.577	15.091.284	6.477.766	9,500673533	11,63071369	0,591332249	-8,793850886	0,015707038	96739	249144,858
jul/08	7	3.711.284	15.223.287	7.924.018	9,608902167	12,61093776	0,338824992	-7,715672043	0,005503518	99498,6078	304769,937
ago/08	8	10.384.394	14.595.311	6.375.233	9,27611824	10,20409186	0,735912336	-9,094307378	0,007844091	95394,1895	245201,261
set/08	9	10.045.490	14.542.950	7.733.348	7,574076062	10,80112635	0,65200502	-8,190636355	0,020426879	93224,0385	297436,461
out/08	10	14.940.262	11.694.131	8.860.859	5,789797865	11,09694399	0,924988555	-6,792142857	0,079459173	73547,9937	340802,279
nov/08	11	14.099.059	15.213.180	11.538.622	6,847946462	12,18578835	0,991300648	-8,225928968	0,053790427	83588,9011	443793,172
dez/08	12	15.969.924	20.544.267	13.238.498	7,445214907	13,28857926	0,928335025	-14,19214286	0,022961668	109862,39	509172,982
jan/09	13	6.604.966	21.188.101	11.901.800	9,938793461	13,50301165	0,98684516	-18,24134935	0,022618364	114530,276	440807,396
fev/09	14	3.928.372	23.119.036	10.038.835	10,87452281	12,90065172	0,928722195	-14,89681352	0,010057729	138437,341	371808,72
mar/09	15	3.881.627	21.219.223	10.686.538	11,97445932	15,95175763	0,959031979	-15,28728734	0,010848989	127061,216	395797,709
abr/09	16	1.044.447	17.334.880	7.032.919	9,909785955	10,08613635	0,879071009	-4,782142857	0,012380446	102573,254	260478,5
					⋮						
out/11	46	6.121.329	17.490.805	6.586.769	11,19635208	10,57308761	0,954945055	1,127857143	0,009734765	87139,3174	249027,661
nov/11	47	8.245.208	13.575.489	8.384.646	7,809017002	12,14736904	0,934226636	-9,152142857	0,010506951	87139,3174	249027,661
dez/11	48	7.724.204	14.552.266	6.723.747	8,025533751	8,783256395	0,922663583	-7,152142857	0,018658721	87139,3174	249027,661

Fonte: Elaboração própria

Deve ser utilizado o programa Análise de Dados do Excel, Regressão.

- **Passo 5 – Avaliar os resultados calculados pelo modelo estatístico**

Neste passo serão classificados os resultados da correlação de cada coeficiente em relação à equação de regressão calculada. Através deste *ranking* será possível verificar o nível de significância de cada variável independente.

Após o ranking serão elaboradas interpretações para os resultados obtidos para os cálculos realizados. Elas serão realizadas tanto para aquelas variáveis que tiverem vínculo com a estratégia da empresa quanto para aquelas que não tiverem.

## 6 ESTUDO DE CASO

### 6.1 Etapa 1 – Definição dos referenciais estratégicos da empresa

O presente estudo foi realizado em uma empresa que desenvolve suas atividades no Setor de bebidas. É uma empresa privada de capital fechado, não familiar, com dois acionistas, sendo um deles um local e outro internacional.

A estrutura organizacional da empresa é composta por dez unidades, sendo cinco fábricas e cinco centros de distribuição. Sua área de atuação é nos estados do CE, PI, BA e RN.

Devido à influência de seu acionista de atuação mundial a empresa se espelha com seus pares mundiais em sua área de atuação. E, por isso, ela tem como visão tornar-se uma empresa de classe mundial de portfólio de bebidas.

Já sua missão está traçada totalmente ao seu mercado local e seus clientes. Como missão a empresa procurar levar excelência, desenvolvimento local e proporcionando momentos de prazer a todos seus stakeholders que são afetados pelos seus produtos ou serviços.

Por fim, como referenciais estratégicos ela destaca os seguintes pontos.

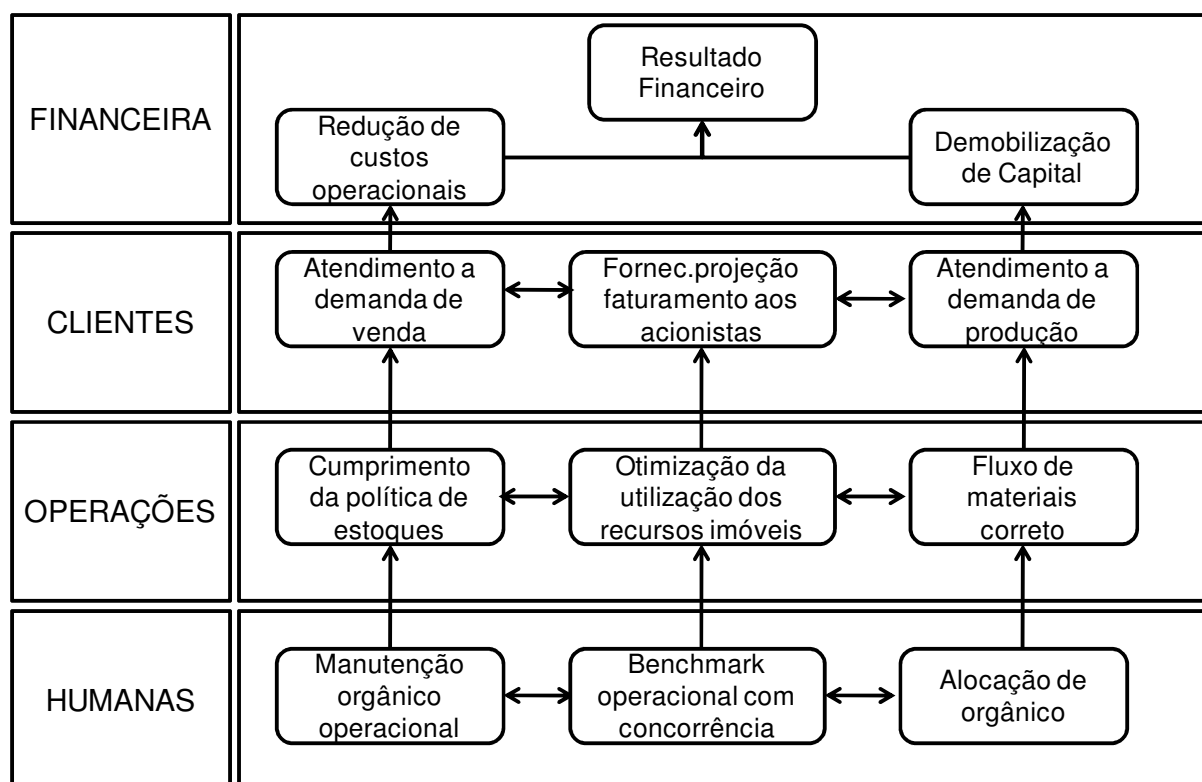
- **Relacionamento com o mercado:** Assegurar a viabilidade em longo prazo do negócio, dos parceiros, do meio ambiente e das comunidades onde estamos inseridos.
- **Liderança Comercial:** Em qualquer oportunidade em que a empresa possa atender seus clientes ela quer ser a melhor no aspecto de distribuição, preferência, oferecendo um nível de serviço superior a um custo otimizado de serviço.
- **Gestão de Pessoas:** Ser reconhecida como uma das melhores empresas para se trabalhar, com pessoas talentosas, preparadas e engajadas na busca de excelentes resultados.
- **Excelência Operacional:** Busca adotar a excelência operacional na cultura da empresa, a fim de continuamente eliminar desperdícios e melhorar a produtividade.

- **Sistemas e Processos:** Busca aprimorar continuamente a eficiência e a eficácia dos processos, sistemas e rotinas operacionais do negócio visando assegurar completa conformidade aos padrões de governança.
- **Supply Chain:** Busca crescer rentavelmente em uma empresa que atende a demanda dos consumidores, superando as expectativas dos clientes de forma eficiente, sustentável e socialmente responsável.

## 6.2 Etapa 2 – Montagem do mapa estratégico

Através da definição dos referenciais teóricos faz-se necessário o desdobramento dele nos objetivos estratégicos que estão representados na Figura 12. Estes objetivos estão estruturados no formato de um mapa estratégico a ser seguido com o objetivo a identificar em cada perspectiva criada quais as diretrizes que se espera onde a gestão dos estoques deve trazer resultados.

Figura 12 - Mapa estratégico voltado a avaliação da gestão dos estoques



Fonte: Elaboração própria.

Para analisar o mapa estratégico elaborado faz-se necessário abordar as perspectivas de baixo para cima de modo a identificar como cada objetivo estratégico vai se relacionando de modo a atingir o objetivo final da empresa que é dar lucro.

A perspectiva humana é formada por três objetivos estratégicos: manter a manutenção do orgânico operacional, fazer o *benchmark* dos colaboradores com a concorrência e verifica a necessidade de alocação de colaboradores. Na perspectiva humana é necessário sempre avaliar a necessidade de pessoas (orgânico) para manter o fluxo de materiais. Para isso é importante mensurar a necessidade de pessoas que são necessárias nos almoxarifados das unidades para os recebimentos de insumos que deverão ser encaminhados à produção.

Além disso, também as pessoas são imprescindíveis para a movimentação de produto acabado da empresa. Os produtos acabados devem ser organizados de acordo com o tipo, a paletização e as regras de qualidade e segurança.

Todo o quadro de pessoas que se relacionam com os estoques precisam ser avaliados e comparados de acordo com o tamanho do quadro necessário e com o quadro das empresas concorrentes de modo a identificar a necessidade ideal de pessoas e se é necessário alocar mais colaboradores.

A perspectiva das operações procura atingir três objetivos organizacionais: cumprimento da política de estoques, otimização da utilização dos bens imóveis, manutenção do fluxo correto de materiais. Na perspectiva de operações a gestão de estoques deve ser avaliação sob o aspecto do cumprimento de sua política. Dentro deste prisma não basta apenas ter matéria-prima ou produto acabado, é preciso ter esses materiais na quantidade correta e de acordo com o perfil de cobertura estipulado pela política de estoques. Através do acompanhamento da aderência da gestão em relação à política é possível ter um correto fluxo de materiais de acordo com os recursos imóveis disponíveis, ou seja, um estoque precisa levar em consideração a área de armazenagem que a empresa possui.

Já a perspectiva dos clientes procura atingir como objetivo o atendimento da demanda de venda, a demanda de produção e a projeção de faturamento para os acionistas. Na perspectiva dos clientes a gestão de estoques adquiriu um papel fundamental dentro da empresa em relação à estratégia de atendimento dos seus clientes externos e internos.

O principal cliente interno quando falamos de estoques é a produção que demanda matéria-prima a ser transformada em produtos acabado. Como normalmente nas grandes indústrias manter o maquinário parado é sinal de perda de dinheiro a matéria-prima deve estar estruturada para atender toda a demanda de produção. Mas o desafio neste atendimento reside no fato de que nem sempre a produção segue uma demanda linear, pois ela pode sofrer picos

de demanda o que acarreta num maior consumo de insumos que normalmente tem um tempo de fornecimento longo. Por isso, normalmente as empresas mantêm uma cobertura de segurança de matéria-prima para absorver os picos de consumo.

Já, em relação aos clientes externos, se pode identificar como ator principal o próprio cliente da empresa que compra e recebe o produto acabado. A gestão de estoques neste caso garante que os produtos acabados produzidos sejam acondicionados de acordo com os padrões de armazenagem estipulados que garantam sua correta movimentação dentro do armazém da empresa e também os materiais que saiam para os clientes sejam aqueles que estão mais próximos de se tornarem obsoletos.

Contudo, ainda existe outra classe de clientes a qual a gestão de estoques deve prestar contas, os acionistas da empresa, que acompanham a previsão de faturamento da empresa de acordo com a acuracidade do pedido do principal insumo da curva A de matéria-prima. Como este material sozinho responde por cerca de 58% do valor total da matéria-prima ele merece uma atenção maior. Além disso, pela sua peculiaridade ele é utilizado em praticamente todos os produtos de fabricação própria da empresa e, por isso, sua previsão de consumo é imediatamente convertida em litros de bebida e através deste cálculo e de conversões de fatores é possível aos acionistas da empresa receberem uma previsão de produção, venda e posterior faturamento da empresa. Contudo, para que eles possam receber uma previsão de faturamento assertiva é necessário que a empresa possua uma boa acuracidade entre o planejado e o pedido do material, pois só assim a previsão se concretiza.

Por fim, na perspectiva financeira visa ao aumento da lucratividade e rentabilidade através da diminuição dos custos operacionais e da desmobilização de capital. É nela que se pode analisar como as estratégias da gestão dos estoques culminam em resultado para a empresa. Como se viu no capítulo sobre a gestão de estoques é quando se fala de estoques aos acionistas e ao corpo diretivo da empresa é que se costuma ouvir a premissa de que estoques representam um capital imobilizado que poderia estar sendo investidos em outros investimentos e gerando algum tipo de rentabilidade a empresa. Pois bem, os estoques realmente são um capital da empresa parado, mas que é necessário para atender ao mercado. Mas o principal desafio daqueles que fazem o gerenciamento dos estoques é como otimizá-los de modo a manter um nível de serviço ideal que não represente nem o excesso e nem a falta deles, pois significa um capital valioso da empresa parado. Por conseguinte, um nível de estoques altos acarreta em grandes custos operacionais dentre eles o custo de armazenagem, movimentação, possíveis avarias e perdas por vencimento.

Enfim, as quatro perspectivas quando analisadas sob a ótica do mapa estratégico proporciona ao corpo diretivo absorver e tratar sobre a importância da gestão de estoques na estratégia da empresa.

### **6.3 Etapa 3 – Montagem do BSC da gestão de estoques**

Conforme discutido nos capítulos anteriores, as quatro perspectivas do BSC têm-se revelado adequadas em diversas empresas e setores do mercado. Mas elas devem ser consideradas um modelo, não uma camisa-de-força (KAPLAN E NORTON, 1997). Eles ainda não encontraram empresas que utilizem menos do que as quatro perspectivas, porém, dependendo das circunstâncias do setor e da estratégia de uma unidade de negócios, é possível que seja preciso agregar uma ou mais perspectivas complementares.

Portanto, o interesse de todas as partes pode ser incorporado a um BSC desde que vitais para o sucesso da estratégia da unidade de negócios. As medidas que aparecem no BSC devem estar totalmente integradas à cadeia de relações causais que definem e retratam a história da estratégia da unidade de negócios.

O primeiro BSC da empresa pode ser construído através de um processo sistemático que busque consenso e clareza sobre como traduzir a missão e a estratégia da unidade de negócios em objetivos e medidas operacionais. A seguir irá ser aplicada a metodologia para elaboração do BSC sugeridos por Kaplan e Norton (1997).

No caso da gestão de estoques, é necessário se traduzir as diretrizes que a alta cúpula tem em relação aos estoques que podem ser traduzidos como os objetivos para o BSC:

- Otimização dos recursos de insumos.
- Garantia do atendimento da demanda dos clientes externos e internos.
- Manutenção dos níveis de estoques de produto acabado.
- Fazer com que os estoques tenham um ciclo financeiro positivo.

Após a definição das diretrizes, desenvolveram-se quatro perspectivas para avaliação dos estoques que são a perspectiva financeira, a perspectiva de operações, a perspectiva de cliente e, por fim, a perspectiva humana.

Com as perspectivas definidas, conseguiu-se elaborar um conjunto de indicadores para cada perspectiva.



Por fim, a elaboração de um BSC para avaliar os estoques pôde ser descrito da seguinte forma:

- Lista de objetivos para a perspectiva, acompanhada de uma descrição detalhada de cada objetivo.
- Uma descrição dos indicadores de cada objetivo
- A unidade de medida para cada indicador.
- A forma de medição de cada indicador.
- Os resultados esperados.
- As fontes de informação para a confecção dos indicadores.
- A frequência de avaliação.
- Para o estudo de caso em questão optou-se por estruturar as seguintes perspectivas:
  - Perspectiva financeira - pode ser avaliada sob dois aspectos: o capital empregado e às vezes imobilizado na empresa e o ciclo financeiro sob o formato de estoques.
  - Perspectiva de operações - pode ser avaliada sob três indicadores: a de cobertura, capacidade de estocagem e obsolescência.
  - Perspectiva de clientes – pode ser avaliada sob dois indicadores: perda de venda por falta de produto acabado, parada de produção por falta de matéria-prima.
  - Perspectiva de humana - tem como objetivo avaliar o capital humano empregado para gerir os estoques.

#### **6.4 Etapa 4 – Elaboração do dicionário de indicadores**

Para cada perspectiva criada é necessário buscar indicadores que possam dar sustentabilidade ao acompanhamento do desempenho da gestão de estoque sempre buscando o atingimento dos objetivos estratégicos. No caso deste estudo de caso optou-se por utilizar os indicadores que estão descritos nos quadros seguintes.

Cada quadro indica um dicionário dos indicadores assim como foi descrito no capítulo anterior.

### 6.4.1 Perspectiva financeira

O primeiro aspecto avalia o capital empregado e às vezes imobilizado em estoques a apresenta as seguintes propostas.

Quadro 4 - Dicionário de indicadores de capital

Indicadores	Descrição/ Utilidade	Forma de Medição	Resultado Esperado	Unidade de Medida	Fontes das Informações	Frequência de Avaliação
Capital empregado em insumos	Mensurar o capital empregados nas matérias-primas utilizadas na fabricação de bebidas. Tem como utilidade verificar o investimento que a empresa está realizando em matéria-prima para atender a demanda de produção.	Quantidade média multiplicado pelo custo contábil da matéria-prima já descontados os impostos.	Abaixo da meta mensal estipulada de acordo com a sazonalidade mensal de produção no ano.	R\$	Relatório do SAP de estoques médio	Semanal / Mensal
Indicadores	Descrição/ Utilidade	Forma de Medição	Resultado Esperado	Unidade de Medida	Fontes das Informações	Frequência de Avaliação
Capital empregado em produto acabado	Mensurar o capital empregados em produto acabado. Tem como utilizada de verificar o investimento que a empresa está realizando em produto acabado para atender a demanda do mercado.	Quantidade média multiplicado pelo custo contábil do produto acabado já descontados os impostos.	Abaixo da meta mensal estipulada de acordo com a sazonalidade mensal da demanda do mercado.	R\$	Relatório do SAP de estoques médio	Semanal / Mensal

Fonte: Elaboração própria.

O segundo aspecto avalia o ciclo financeiro dos estoques.

Quadro 5 - Dicionário de indicadores de ciclo financeiro

Indicadores	Descrição/ Utilidade	Forma de Medição	Resultado Esperado	Unidade de Medida	Fontes das Informações	Frequência de Avaliação
Ciclo financeiro de matéria-prima	Mensurar se a matéria está gerando retorno antes do prazo de pagamento junto ao fornecedor se expirar.	Saldo Balanço = Prazo fornecedor menos tempo entrega, menos cobertura matéria-prima, menos cobertura PA menos tempo recebimento do cliente	Saldo positivo.	Dias	Relatório do SAP de estoques médio	Mensal
Indicadores	Descrição/ Utilidade	Forma de Medição	Resultado Esperado	Unidade de Medida	Fontes das Informações	Frequência de Avaliação
Ciclo financeiro de estoque geral	Mensurar se o estoque geral da empresa gera retorno antes do prazo de pagamento junto ao fornecedor se expirar.	Saldo Balanço = Prazo fornecedor menos tempo entrega, menos cobertura matéria-prima, menos cobertura PA menos tempo recebimento do cliente	Saldo positivo.	Dias	Relatório do SAP de estoques médio	Mensal

Fonte: Elaboração própria.

#### 6.4.2 Perspectiva de operações

Os indicadores avaliam como os estoques estão sendo administrados de modo a identificar o fluxo correto de materiais.

Quadro 6 - Dicionário de indicadores de operações

Indicadores	Descrição/ Utilidade	Forma de Medição	Resultado Esperado	Unidade de Medida	Fontes das Informações	Frequência de Avaliação
Cobertura de produto acabado	Mensurar a cobertura em dias de produto acabado dentro das fábricas e centros de distribuição.	Quantidade média multiplicado pelo custo do produto acabado dividido pela saída média multiplicado pelo custo do produto acabado.	Abaixo da meta de cobertura por unidade	Dias	Relatório do SAP de estoques médio	Semanal / Mensal

Indicadores	Descrição/ Utilidade	Forma de Medição	Resultado Esperado	Unidade de Medida	Fontes das Informações	Frequência de Avaliação
Cobertura de matéria-prima	Mensurar a cobertura em dias de matéria- prima dentro das fábricas.	Custo em R\$ da matéria-prima dividido pelo consumo médio em R\$ da matéria-prima.	Abaixo da meta de cobertura por unidade fabril.	Dias	Relatório do SAP de estoques médio	Semanal / Mensal
Capacidade de estocagem de produto acabado	Mensurar o grau de ocupação do espaço de estocagem reservado ao produto acabado.	Quantidade média de posições paletes de produto acabado em uso dividido pela capacidade total de posições paleta do armazém.	Até 100%.	%	Relatório do SAP de estoque diário	Mensal
Obsolescênci a de produto acabado.	Mensurar a perda de produto acabado devido à validade.	Baixa contábil de produto acabado devido a vencimento.	Zero	R\$	Relatório de perdas da controladoria	Mensal
Obsolescênci a de produto acabado.	Mensurar a perda de matéria- prima devido à validade.	Baixa contábil de matéria- prima devido a vencimento.	Zero	R\$	Relatório de perdas da controladoria	Mensal

Fonte: Elaboração própria.

### 6.4.3 *Perspectiva de clientes*

A perspectiva de clientes pode ser avaliada sob dois indicadores: perda de venda por falta de produto acabado, parada de produção por falta de matéria-prima.

Quadro 7 - Dicionário de indicadores de clientes

Indicadores	Descrição/ Utilidade	Forma de Medição	Resultado Esperado	Unidade de Medida	Fontes das Informações	Frequência de Avaliação
Perda de vendas por falta de produto acabado.	Mensurar a porcentagem de vendas perdidas por falta de estoque de produto acabado.	Falta de produto estoque total ou parcial dividido pela venda total mais a falta total de produto acabado	Menor que 2% na falta global da empresa	%	Relatório de improdutivos fornecido pela logística.	Diário / Mensal
Perda de vendas por falta de produto de revenda.	Mensurar a porcentagem de vendas perdidas por falta de estoque de produto de revenda.	Falta de produto estoque total ou parcial dividido pela venda total mais a falta total de produto de revenda	Menor que 2% na falta global da empresa	%	Relatório de improdutivos fornecido pela logística.	Diário / Mensal
Parada de produção por falta de matéria-prima	Mensurar as paradas de produção por falta de matéria-prima	Quantidade de paradas de produção dividido pelas paradas totais de produção	Menor que 1,5% na falta global da empresa	%	Relatório de paradas de produção.	Mensal
Acuracidade dos pedidos da principal matéria-prima da curva A	Mensurar o grau de acuracidade entre o planejamento e o pedido do principal insumo da curva A de matéria-prima junto ao fornecedor.	1 menos erro absoluto entre previsão e pedido dividido pela quantidade pedida.	Maior que 88%, a meta anual acumulada para 2009	%	Relatório de acuracidade fornecido pelo fornecedor.	Mensal

Fonte: Elaboração própria.

#### 6.4.4 Perspectiva de humana

A perspectiva humana tem como objetivo avaliar o capital humano empregado para gerir os estoques.

Quadro 8 - Dicionário de indicadores humanos

Indicadores	Descrição/ Utilidade	Forma de Medição	Resultado Esperado	Unidade de Medida	Fontes das Informações	Frequência de Avaliação
Estoque de PA/pessoa	Indica número de estoque de produto acabado por pessoa responsável por realizar sua movimentação.	Estoque de produto acabado dividido pelo número de pessoas alocado na Distribuição	De acordo com o fluxo de materiais de cada unidade fabril.	Unidade	Relatório de colaboradores fornecido pelo RH da empresa e resultado de vendas fornecido pelo MKT	Mensal

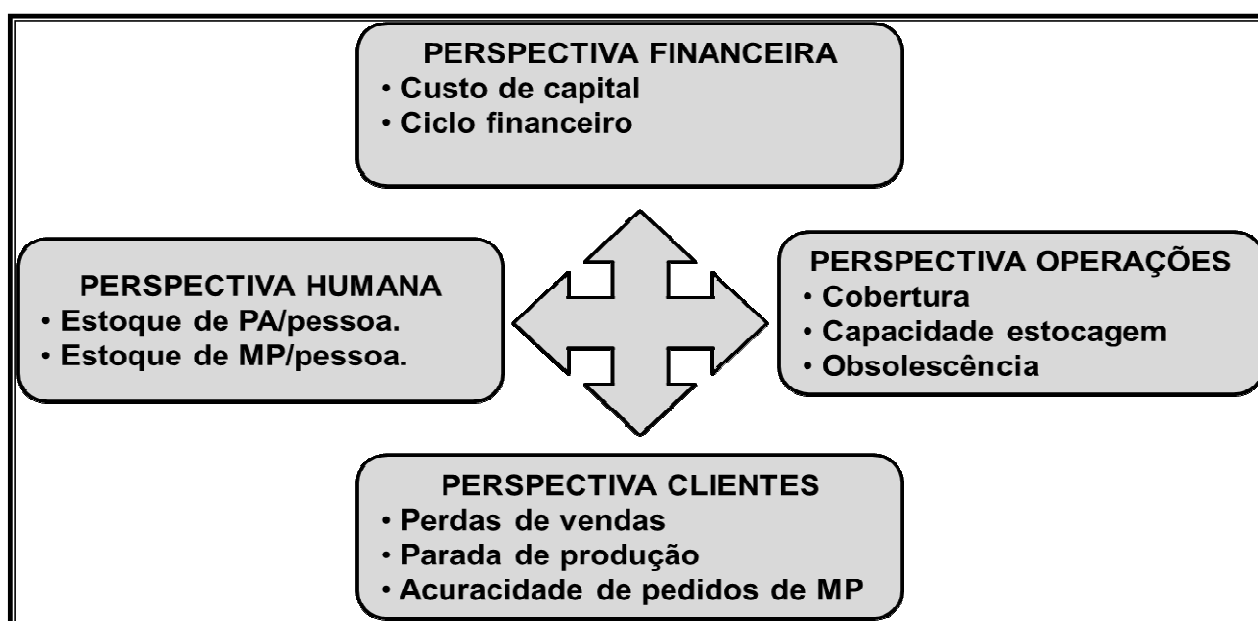
Indicadores	Descrição/ Utilidade	Forma de Medição	Resultado Esperado	Unidade de Medida	Fontes das Informações	Frequência de Avaliação
Estoque de MP/pessoa	Indica número de estoque de matéria-prima por pessoa responsável por realizar sua movimentação.	Estoque de produto acabado dividido pelo número de pessoas alocado no Almoxarifado.	De acordo com o fluxo de materiais de cada unidade fabril.	Unidade	Relatório de colaboradores fornecido pelo RH da empresa e resultado de vendas fornecido pelo MKT	Mensal

Fonte: Elaboração própria.

### 6.5 Etapa 5 – Vinculação dos indicadores ao BSC

Na Figura 13 pode-se ver o BSC para a gestão de estoques que foi formado a partir do indicadores explicados no dicionário de indicadores anteriormente.

Figura 13 - O modelo de Balanced Scorecard voltado para avaliação da Gestão de Estoques



Fonte: Elaboração própria.

### 6.6 Etapa 6 – Definição do horizonte de análise

Para o referido estudo optou-se por considerar um horizonte de análise de 48 amostras referente a 48 meses dos anos de 2008 a 2011.

Para elaboração do tamanho da amostragem também se levou em consideração a disponibilidade dos dados de acordo com a pesquisa documental que foi aferida na empresa estudada.

Também foi solicitação da empresa que os dados não fossem tão recentes de modo que os resultados não refletissem a situação atual da mesma.

### **6.7 Etapa 7 – Estabelecimento das limitações do estudo**

Em relação ao estudo do relacionamento das variáveis de estoques com as variáveis de resultado considerou-se que:

- Os demais fatores que influenciam as variáveis de resultados teriam sua condição *ceteris paribus*, ou seja, que os seus resultados continuariam constantes mesmo com a obtenção de novas amostras.
- Não visa estabelecer a importância de predição relativa das variáveis independentes através da comparação dos coeficientes padronizados.
- Parte-se do princípio da inexistência de multicolinearidade entre as variáveis estudadas.
- Parte-se do princípio, através da revisão bibliográfica explorada, que a regressão múltipla é a melhor que se aplica no estudo de caso em questão.
- O tamanho da amostra foi simulado até o limite máximo de informações disponibilizadas.

### **6.8 Etapa 8 – Aplicação da análise de variância e correlação**

Para a aplicação do referido método que foi explanado anteriormente optou-se por realizar a análise das variáveis de resultados financeiros e operacionais (dependentes) com as variáveis de gestão de estoques do BSC (independentes) tomando como nomenclatura o seguinte formato conforme o quadro 9.

Quadro 9 - Indicadores do modelo

DESCRIÇÃO DA VARIÁVEL	CÓDIGO DA VARIÁVEL
EBITDA	$Y_1$
RECEITA BRUTA	$Y_2$
EFICIÊNCIA OPERACIONAL	$Y_3$
R\$ FG (PA)	$X_1$
R\$ RM(MP)	$X_2$
Dias FG (PA)	$X_3$
Dias RM(MP)	$X_4$
Acuracidade	$X_5$
CicloFinanceiro	$X_6$
PerdaVenda	$X_7$
EstoquePAPessoa	$X_8$
EstoqueMPPessoa	$X_9$

Fonte: Elaboração própria.

Na aplicação da Análise de Variância, procurou-se selecionar, dentre todos os indicadores presentes no BSC, os que, ao nível de 5% de significância, foram significativos, e, conseqüentemente, irão compor a função dos indicadores de resultado. Semelhante a todo teste inferencial, fixou-se o nível de significância, para que, com base no mesmo, possam ser escolhidos os indicadores que serão empregados. Para o referido, fixou-se o nível de significância em 5% (cinco por cento), por ser o erro mais utilizado nesta área de conhecimento.

Em seguida, com base no P-valor, compara-se o valor deste com o nível de significância. Os indicadores em que P-valor for inferior aos níveis de significância (5%) adotados terão a hipótese  $H_0$  rejeitada. Sendo que, com essa decisão, o indicador deverá compor o modelo.

- $H_0 : \mu_i = 0$  (média não representa o conjunto de dados, ou seja, o fator não é significativo para o método);
- $H_1 : \mu_i \neq 0$  (média representa o conjunto de dados, ou seja, o fator é significativo para o método).

No Anexo I, apresentam-se os indicadores individualizados, enquanto nas tabelas 1, 2 e 3 têm-se somente os indicadores que passaram no teste para verificar se tem alguma relação com os indicadores de resultado, com os seus respectivos P-valor, ou seja, procura mostrar, somente aqueles que passaram no teste, são eles:



Tabela 1 - P-valor para a variável  $X_i$  para  $Y_1$ 

<b>Matriz de P-valores</b>	<b><math>Y_1</math></b>
$X_1$	0,003921865
$X_2$	0,00010481
$X_3$	0,011541866
$X_5$	0,032871413
$X_9$	0,000105791

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 2 - P-valor para a variável  $X_i$  para  $Y_2$ 

<b>Matriz de P-valores</b>	<b><math>Y_2</math></b>
$X_1$	1,50372E-07
$X_2$	7,1305E-11
$X_4$	0,015138057
$X_5$	0,018521043
$X_8$	0,005213958
$X_9$	8,75438E-11

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 3 - P-valor para a variável  $X_i$  para  $Y_3$ 

<b>Matriz de P-valores</b>	<b><math>Y_3</math></b>
$X_1$	6,05043E-06
$X_2$	1,58368E-05
$X_5$	0,00678051
$X_8$	0,00478007
$X_9$	3,89069E-05

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que todos os indicadores têm o P-valor menor do que o nível de significância adotado. Chama-se atenção que P-valor indica a máxima probabilidade de se rejeitar  $H_0$ . Então, enquanto o P-valor for menor que o nível de significância, deve-se rejeitar  $H_0$ , ou seja, o indicador é significativo e deve ser incluído no método, fato observado com todos os indicadores presentes nas tabelas 1, 2 e 3.

Por conseguinte, o uso da correlação tem como objetivo somente analisar o comportamento do indicador em relação aos indicadores de resultado apresentando o sinal desta correlação com os indicadores de resultado e cada componente nos indicadores de resultado, encontrados nas etapas seguintes.

Nessa etapa não há necessidade de fixar o nível de significância, visto que não existe interesse na intensidade do coeficiente de correlação, uma vez que o objetivo é

investigar se o indicador está afetando os indicadores de resultado de maneira direta ou inversa.

Como se pode observar tem-se o seguinte comportamento de correlação para cada indicador de resultado de acordo com os indicadores do BSC de estoque selecionados na etapa anterior.

Tabela 4 - Correlação para a variável  $X_i$  para  $Y_1$

<b>Matriz de Correlação: Pearson</b>	<b><math>Y_1</math></b>
$X_1$	0,408743997
$X_2$	0,530576655
$X_3$	-0,36167428
$X_5$	0,308541448
$X_9$	0,530315207

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 5 - Correlação para a variável  $X_i$  para  $Y_2$

<b>Matriz de Correlação: Pearson</b>	<b><math>Y_2</math></b>
$X_1$	0,674097705
$X_2$	0,778823604
$X_4$	0,348713352
$X_5$	0,338731979
$X_8$	0,396959111
$X_9$	0,776586939

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 6 - Correlação para a variável  $X_i$  para  $Y_3$

<b>Matriz de Correlação: Pearson</b>	<b><math>Y_3</math></b>
$X_1$	0,601828214
$X_2$	0,579591037
$X_5$	0,385704003
$X_8$	0,400599115
$X_9$	0,557236596

Fonte: Elaboração própria.

Nas etapas anteriores, foram selecionados, a um nível de significância fixado em 5% (cinco por cento), os indicadores estatisticamente significativos (P-valor inferior ao nível de significância de 5%) que vão compor os modelos de regressão dos indicadores de resultados. Dentre todos os indicadores presentes no BSC de gestão de estoques foram selecionados alguns para cada indicador de resultado.

Em seguida, procurou-se estudar como cada indicador afeta cada indicador de resultado, ou seja, se de maneira direta ou inversa, porquanto passou-se ao estudo do sinal da correlação de cada indicador com os indicadores de resultado. É bom destacar, que até a presente etapa, o estudo não havia identificado os indicadores de maior participação para cada indicador de resultado, pois, quando da definição da correlação, não se buscou a determinação de sua intensidade, mas, apenas, o sinal da correlação existente entre os diversos indicadores e aquele indicador em estudo.

Nesta etapa, busca-se a definição do grau de importância dos indicadores em conjunto para cada indicador de resultado dentro do modelo de regressão multivariada.

Ressalta-se que a análise de variância realizada em etapa anterior apenas apontou os indicadores necessários à composição do modelo, não indicando o seu grau de importância.

## **6.9 Etapa 9 – Cálculo de regressão múltipla**

Como, no método estatístico proposto, a função de regressão múltipla analisada visa à análise da influência do conjunto de indicadores nos indicadores de resultado, ou seja, se o conjunto de indicadores está contribuindo ou não para construção de valor, usou-se a regressão multivariada. É importante salientar a necessidade de, além de medir o coeficiente de cada indicador e saber se o mesmo é ou não significativo. Fixou-se, também, para cada indicador o nível de significância de 5% (cinco por cento), por razões anteriormente citadas. A hipótese de nulidade usada para essa etapa é a de que, o indicador P-valor significativo.

Outro aspecto aqui ressaltado é que o coeficiente indicará se o indicador tem maior ou menor importância, não informando o quanto um indicador é mais influente do que o outro, mostrando apenas o nível de prioridade.

As Tabelas 7,8 e 9 mostram os coeficientes de cada indicador com relação aos indicadores de resultado. É através dos coeficientes apresentados que se pode evidenciar o grau de importância de cada variável dentro da equação de regressão de cada indicador de resultado.

Tabela 7 - Resultado da análise de regressão das variáveis  $X_i$  para  $Y_1$ 

Variáveis	Coefficientes	valor-P
Interseção	19582851,74	0,005272714
X1	0,81038985	0,002524398
X2	0,462682546	0,87299845
X3	-2557403,468	1,47107E-05
X5	-184435,4508	0,967039964
X9	-12,93148089	0,870933499

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 8 - Resultado da análise de regressão das variáveis  $X_i$  para  $Y_2$ 

Variáveis	Coefficientes	valor-P
Interseção	102241102	5,8269E-09
X1	9,107206849	1,07266E-10
X2	-19,41247715	0,005955317
X4	481981,9309	0,238798268
X5	3671796,115	0,701192541
X8	-1757,29465	2,84104E-10
X9	556,0286917	0,004042542

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 9 - Resultado da análise de regressão das variáveis  $X_i$  para  $Y_3$ 

Variáveis	Coefficientes	valor-P
Interseção	44,70009642	9,45933E-09
X1	1,10513E-06	0,02759716
X2	7,64825E-06	0,015328951
X5	8,457582257	0,058121929
X8	-0,000208233	0,037562006
X9	-0,000209241	0,014608622

Fonte: Elaboração própria.

Percebe-se que ao nível de 5% de significância nem todos os indicadores selecionados nas etapas anteriores quando inseridos no modelo de regressão continuam significativos. Para a variável  $Y_1$  não tiveram P-valor significativo as variáveis  $X_2$ ,  $X_5$  e  $X_9$ ; para a variável  $Y_2$  não tiveram P-valor significativo as variáveis  $X_4$  e  $X_5$ ; e, para a variável  $Y_3$  não teve P-valor significativo a variável  $X_5$ .

Isso demonstra que mesmo a variável  $X_i$  tendo uma relação de significância isolada com a variável  $Y_i$  não indica que esta relação permanecerá quando inserido no conjunto de variáveis do BSC.

Como o objetivo deste trabalho é análise da influência do conjunto das variáveis do BSC conseguiu-se verificar estatisticamente quais aspectos do BSC influenciam nos indicadores de resultados da empresa.

Contudo, a fim de complementar a análise de dados apresentada faz-se necessário uma interpretação subjetiva dos resultados aferidos.

### 6.10 Etapa 10 – Criar um ranking dos coeficientes de regressão

Através dos coeficientes aferidos pode-se estabelecer um ranking de significância para cada indicador de estoque que entrou no modelo de cada variável de resultado da empresa.

Tabela 10 - Ranking do grau de significância das variáveis dependentes

<b>Colocação Ranking</b>	<b>Variáveis Modelo <math>Y_1</math></b>	<b>Coefic. <math>X_i \leftrightarrow Y_1</math></b>	<b>Variáveis Modelo <math>Y_2</math></b>	<b>Coefic. <math>X_i \leftrightarrow Y_2</math></b>	<b>Variáveis Modelo <math>Y_3</math></b>	<b>Coefic. <math>X_i \leftrightarrow Y_3</math></b>
1º	$X_1$	0,81039	$X_5$	3671796	$X_5$	8,457582
2º	$X_2$	0,462683	$X_4$	481981,9	$X_2$	7,65E-06
3º	$X_9$	-12,9315	$X_9$	556,0287	$X_1$	1,11E-06
4º	$X_5$	-184435	$X_1$	9,107207	$X_8$	-0,000208
5º	$X_3$	-2557403	$X_2$	-19,4125	$X_9$	-0,000209
6º	-	-	$X_8$	-1757,29	-	-

Fonte: Elaboração própria.

### 6.11 Etapa 11 – Interpretação dos resultados

O método proposto foi aplicado na empresa selecionada de acordo com os pressupostos restritivos e limites estabelecidos no capítulo 1 do presente trabalho, e, como um instrumento para verificação de que os indicadores de estoque estão se relacionando com os indicadores de resultado operacional e financeiro da empresa e, assim, alinhados com a estratégia principal da empresa que é dar resultado tanto financeiro quanto operacional.

Demonstrou-se que, através do referido estudo, que é possível estabelecer se um determinado conjunto de indicadores do BSC está alinhado realmente com os objetivos estratégicos da empresa.

Contudo, é interessante realizar uma análise dos resultados aferidos para, desta forma, trazer uma ótica subjetiva, já que esta é outra de validação de uma BSC.

Com relação a variável EBITDA ( $Y_1$ ) tem-se as seguintes considerações a serem realizadas.

No quadro 10 podem-se observar as variáveis que se relacionaram com o EBITDA ( $Y_1$ ).

Quadro 10 - Interpretação gerencial da regressão multivariada de  $Y_1$  com a variável relacionada  $X_i$

DESCRIÇÃO DA VARIÁVEL	CÓDIGO DA VARIÁVEL	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
Capital empregado em produto acabado - R\$ FG (PA)	$X_1$	Como o referido indicador representa a disponibilidade de estoque de produto acabado na empresa este tem relacionamento direto com a variável $Y_1$ pois a disponibilidade e variação dos níveis de estoques tem resultado direto na receita líquida de vendas bruta e também no custo do produto vendido pois quanto mais alto o nível de estoque maior será este custo.
Cobertura do estoque de produto acabado - Dias FG (PA)	$X_3$	Já a cobertura de estoque de produto acabado reflete o grau de independência das vendas em relação à produção pois indica a quantidade de dias que a venda continuaria a ser realizada caso houvesse algum problema no processo produtivo. Como este indicador tem na sua composição o R\$ FG (PA) daí advém também seu relacionamento com o EBITDA.

Fonte: Elaboração própria.

No quadro 11 podem-se observar as variáveis que não se relacionaram com o EBITDA ( $Y_1$ ).

Quadro 11 - Interpretação gerencial da regressão multivariada de Y1 com a variável não relacionada Xi

DESCRIÇÃO DA VARIÁVEL	CÓDIGO DA VARIÁVEL	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
Capital empregado em matéria-prima - R\$ RM(MP)	X <sub>2</sub>	O estoque de matéria-prima não tem relação com o EBITDA devido suas variações e disponibilidades serem suportados pelos níveis de estoques de segurança que foram determinados. Por isso no estoque apresentado sua variação não influencia no resultado final do EBITDA. Como o estoque média de segurança gira em torno de 12 dias não se identificou que sua variação tivesse impacto direto no resultado do EBITDA.
Cobertura do estoque de matéria-prima - Dias RM(MP)	X <sub>4</sub>	Já a cobertura de estoque de matéria-prima reflete o grau de independência da produção em relação ao fornecedor pois indica a quantidade de dias que a produção continuaria a ser realizada caso houvesse algum problema junto ao fornecedor. Como este indicador tem na sua composição o R\$ RM (MP) daí advém também seu não relacionamento com o EBITDA.
Acuracidade	X <sub>5</sub>	A acuracidade é um indicador que reflete o quanto o pedido de matéria-prima está sendo realizado versus o planejado. Como já ficou observado que o estoque de matéria-prima não tem influência sobre o EBITDA este indicador, por conseguinte, não influencia também tal indicador.
CicloFinanceiro	X <sub>6</sub>	O indicador de ciclo financeiro tem como função mostrar se os estoques de PA e MP estão se autofinanciando, ou seja, se o tempo de recebimento da receita de vendas é mais rápido do que o tempo para pagamentos dos fornecedores. No caso desta empresa na maioria das observações do ciclo financeiro verificou-se que é a caixa da empresa que financia as aquisições já que o prazo de pagamento oferecido pelos fornecedores é muito curto e não se tem tempo suficiente da receita de venda ser aferida. É por este fato que o EBITDA não tem relação com tal variável.
PerdaVenda	X <sub>7</sub>	O indicador de perda de venda reflete as vendas perdidas pela falta de estoque de produto acabados. Como já verificado pelas observações históricas os resultados deste indicador nunca ultrapassaram os 3% da receita total. Então é por este fato que ele não influencia significativa no resultado da empresa e, por conseguinte, no EBITDA.
EstoquePA/Pessoa	X <sub>8</sub>	Já o estoque de PA/pessoa é um indicador informativo que representa o valor em R\$ por pessoa que está responsável pela movimentação do estoque de produto acabado. Como a quantidade as variáveis que fazem parte deste indicador não afetam o resultado da empresa ela não tem relação com o EBITDA.
EstoqueMP/Pessoa	X <sub>9</sub>	Já o estoque de MP/pessoa é um indicador informativo que representa o valor em R\$ por pessoa que está responsável pela movimentação do estoque de matéria-prima. Como as variáveis que fazem parte deste indicador não afetam o resultado da empresa ela não tem relação com o EBITDA.

Fonte: Elaboração própria.

Com relação a variável Receita Bruta ( $Y_2$ ) tem-se as seguintes considerações a serem realizadas.

No quadro 12 podem-se observar as variáveis que se relacionaram com a Receita Bruta ( $Y_2$ ).

Quadro 12 - Interpretação gerencial da regressão multivariada de  $Y_2$  com a variável relacionada  $X_i$

DESCRIÇÃO DA VARIÁVEL	CÓDIGO DA VARIÁVEL	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
Capital empregado em produto acabado - R\$ FG (PA)	$X_1$	Devido o indicador representar diretamente a disponibilidade de estoque de produto acabado na empresa para a venda a variável $Y_2$ que formada principalmente das movimentações deste tipo de estoque ao mercado.
Capital empregado em matéria-prima - R\$ RM(MP)	$X_2$	O estoque de matéria-prima tem relação com a variável $Y_2$ pois a velocidade com que este estoque de insumos é transformado em produto acabado é refletido no escoamento de produtos ao mercado. É por isso que seu coeficiente é inversamente proporcional ao crescimento da receita bruta, ou seja, quando menor o estoque de MP maior vai ser a receita bruta pois a velocidade de transformação em produto acabado está sendo alta indicando que os produtos estão sendo vendidos.
EstoquePA/Pessoa	$X_8$	Já o estoque de PA/pessoa é um indicador informativo que representa o valor em R\$ por pessoa que está responsável pela movimentação do estoque de produto acabado. Como uma das variáveis (R\$ FG(PA)) tem relação direta com $Y_2$ este indicador também reflete esta relação.
EstoqueMP/Pessoa	$X_9$	Já o estoque de MP/pessoa é um indicador informativo que representa o valor em R\$ por pessoa que está responsável pela movimentação do estoque de matéria-prima. Como uma das variáveis (R\$ RM(MP)) tem relação direta com $Y_2$ este indicador também reflete esta relação.

Fonte: Elaboração própria.

No quadro 13 podem-se observar as variáveis que não se relacionaram com a Receita Bruta ( $Y_2$ ).

Quadro 13 - Interpretação gerencial da regressão multivariada de  $Y_2$  com a variável não relacionada  $X_i$

DESCRIÇÃO DA VARIÁVEL	CÓDIGO DA VARIÁVEL	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
Cobertura do estoque de produto acabado - Dias FG (PA)	$X_3$	Como a cobertura de produto acabado da empresa em geral gira em torno de 9 dias de estoque ela não traz riscos a receita bruta pois não implica a perda de receita por falta de produto acabado. Por isso, a variável em questão não tem relação com $Y_2$ .



DESCRIÇÃO DA VARIÁVEL	CÓDIGO DA VARIÁVEL	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
Cobertura do estoque de matéria-prima - Dias RM(MP)	X <sub>4</sub>	Como a cobertura de matéria-prima da empresa em geral gira em torno de 12 dias de estoque ela não traz riscos a receita bruta pois não implica a perda de receita por falta de matéria-prima para a produção. Além disso a empresa ainda mantém a cobertura de PA para absorver qualquer falta de matéria-prima.
Acuracidade	X <sub>5</sub>	A acuracidade é um indicador que reflete o quanto o pedido de matéria-prima está sendo realizado versus o planejado. Como este é um indicador de informação para os acionistas da empresa este não tem influência sobre Y <sub>2</sub> .
CicloFinanceiro	X <sub>6</sub>	O indicador de ciclo financeiro tem como função mostrar se os estoques de PA e MP estão se autofinanciando, ou seja, se o tempo de recebimento da receita de vendas é mais rápido do que o tempo para pagamentos dos fornecedores. No caso desta empresa na maioria das observações do ciclo financeiro verificou-se que é o caixa da empresa que financia as aquisições já que o prazo de pagamento oferecido pelos fornecedores é muito curto e não se tem tempo suficiente da receita de venda ser aferida. É por este fato que a Receita Financeira não tem relação com tal variável.
PerdaVenda	X <sub>7</sub>	Como já verificado pelas observações históricas os resultados deste indicador nunca ultrapassaram os 3% da receita total. Então é por este fato que ele não influencia significativa na receita bruta.

Fonte: Elaboração própria.

Por conseguinte, em relação a variável Eficiência Operacional (Y<sub>3</sub>) tem-se as seguintes considerações a serem realizadas.

No quadro 14 podem-se observar as variáveis que se relacionaram com a Eficiência Operacional (Y<sub>3</sub>).

Quadro 14 - Interpretação gerencial da regressão multivariada de Y<sub>3</sub> com a variável relacionada Xi

DESCRIÇÃO DA VARIÁVEL	CÓDIGO DA VARIÁVEL	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
Capital empregado em produto acabado - R\$ FG (PA)	X <sub>1</sub>	Devido o indicador representar diretamente a disponibilidade de estoque de produto acabado na empresa ele é também refletido na variável Y <sub>3</sub> que é influenciado por ele através da quantidade de produtos que são disponibilizados para venda pela linha de produção. Quanto melhor essa eficiência maior será estoque de produto acabado.
Capital empregado em matéria-prima - R\$ RM(MP)	X <sub>2</sub>	O estoque de matéria-prima tem relação com a variável Y <sub>3</sub> pois a disponibilidade de matéria-prima para a produção tem influência no OEE. Se a matéria-prima a linha de produção não funciona. Mesmo com o estoque de segurança da matéria-prima alguns faltas pontuais são identificados, fato este que pode ser evidenciado no valor do coeficiente de tal variável no modelo.

DESCRIÇÃO DA VARIÁVEL	CÓDIGO DA VARIÁVEL	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
EstoquePA/Pessoa	X <sub>8</sub>	Já o estoque de PA/pessoa é um indicador informativo que representa o valor em R\$ por pessoa que está responsável pela movimentação do estoque de produto acabado. Como uma das variáveis (R\$ FG(PA)) tem relação direta com Y <sub>2</sub> este indicador também reflete esta relação.
EstoqueMP/Pessoa	X <sub>9</sub>	Já o estoque de MP/pessoa é um indicador informativo que representa o valor em R\$ por pessoa que está responsável pela movimentação do estoque de matéria-prima. Como uma das variáveis (R\$ RM(MP)) tem relação direta com Y <sub>2</sub> este indicador também reflete esta relação.

Fonte: Elaboração própria.

No quadro 15 podem-se observar as variáveis que se relacionaram com a Eficiência Operacional (Y<sub>3</sub>).

Quadro 15 - Interpretação gerencial da regressão multivariada de Y<sub>3</sub> com a variável não relacionada Xi

DESCRIÇÃO DA VARIÁVEL	CÓDIGO DA VARIÁVEL	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
Cobertura do estoque de produto acabado - Dias FG (PA)	X <sub>3</sub>	Como a cobertura de produto acabado da empresa em geral gira em torno de 9 dias de estoque ela não traz influência a eficiência operacional pois a cobertura de estoque não tem influência sobre a eficiência da linha de produção.
Cobertura do estoque de matéria-prima - Dias RM(MP)	X <sub>4</sub>	Como a cobertura de matéria-prima da empresa em geral gira em torno de 12 dias de estoque ela não traz influência a eficiência operacional pois se trata de um indicativo de nível de estoque. Só traria alguma influência caso este indicador fosse zero, o que indicaria a falta de insumos e parada da linha de produção. Mas na série histórica analisada não se tem nenhuma observação deste resultado.
Acuracidade	X <sub>5</sub>	A acuracidade é um indicador que reflete o quanto o pedido de matéria-prima está sendo realizado versus o planejado. Como este é um indicador de informação para os acionistas da empresa este não tem influência sobre Y <sub>3</sub> .
CicloFinanceiro	X <sub>6</sub>	O indicador de ciclo financeiro tem como função mostrar se os estoques de PA e MP estão se autofinanciando através da verificação se os valores pagos pelos insumos ou produtos de revenda estão sendo pagos através das receitas dos clientes ao invés do caixa da empresa. Como se trata de um indicador financeiro não traduz o efeito da eficiência da linha de produção.
PerdaVenda	X <sub>7</sub>	Como já verificado pelas observações históricas os resultados deste indicador nunca ultrapassaram os 3% da receita total. Então é por este fato que ele não influencia significativa na eficiência operacional.

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, é interessante montar as equações de regressão que foram aferidas através das análises estatísticas. Desta forma pode-se verificar a possibilidade de projetar os resultados das variáveis de resultado de acordo com as variações das variáveis de estoque.

Figura 14 - Equação de regressão das variáveis de resultado

VARIÁVEL	VALOR DE R	EQUAÇÃO DE REGRESSÃO
$Y_1$	0,754666492	$Y_1 = 19582851 + 0,8104X_1 - 2557403X_3$
$Y_2$	0,934292629	$Y_2 = 102241102 + 9,107X_1 - 19,4124X_2 - 1757,294X_8 + 556,028X_9$
$Y_3$	0,788333826	$Y_3 = 44,7 + 1,1051 * 10^{-6} X_1 + 7,6482 * 10^{-6} X_2 - 0,0002X_8 - 0,0002X_9$

Fonte: Elaboração própria.

Um resultado de fundamental relevância, advindo da aplicação do método proposto, foi, categoricamente, a seleção dos indicadores que estão alinhados com os resultados financeiros e operacionais da empresa.

Outro resultado importante para a gestão das empresas foi a delimitação do grau de participação de cada indicador selecionado presente no BSC em relação a cada indicador.

Com os coeficientes de cada indicador de cada indicador, estimou-se uma função implícita que determina a importância e o percentual de explicação individual de cada variável dentro do indicador de resultado. Pode-se observar, com essa análise, que, se aplicado de forma criteriosa, o método contribuirá sobremaneira para o planejamento de estoque e, conseqüentemente, para o planejamento estratégico da empresa.

## 7 CONCLUSÃO

### 7.1 Quanto à pergunta orientadora

O trabalho em questão estudo surgiu da necessidade em se aplicar uma nova metodologia de validação de um BSC que, neste caso, foi focado para a gestão de estoques.

O desenvolvimento desse método trás uma nova opção de verificação se realmente os indicadores do BSC estão alinhados com o principal objetivo da empresa estudada que é o resultado financeiro e operacional.

Dentro desse contexto, utilizou-se o BSC, por ser um instrumento que é utilizado para traduzir a estratégia empresarial em indicadores de desempenho, favorecendo, assim, a estruturação dos mesmos na busca do alinhamento da estratégia global com as metas da empresa.

Buscou-se, neste cenário, analisar o grau de inter-relacionamento entre os demais indicadores presentes no BSC de gestão de estoques e os indicadores de resultados financeiro e operacional da empresa (EBITDA, Receita Bruta e Eficiência Operacional) através da identificação dos indicadores significativos e estabelecimento do grau de influência (coeficiente) dos mesmos.

Esta análise gera uma vantagem considerável no aspecto de garantir que dentre os indicadores incluídos no BSC existe alguns ou até mesmo todos eles estão alinhados com o objetivo final da empresa que é gerar resultado.

Com o objetivo de se quantificar os graus de inter-relacionamento e de impacto de cada indicador nos indicadores de resultado, utilizaram-se três instrumentos de análise científica: a Análise de Variância, a Análise de Correlação, a Regressão Multivariada.

Através da Análise de Variância, foram analisados, individualmente, todos os indicadores presentes no BSC com relação a cada indicador de resultado, verificando-se a probabilidade que tem os mesmos de compor ou não o modelo. A Análise de Correlação, no presente estudo, teve como objetivo estudar o sinal da correlação, visando verificar se o indicador tem uma relação direta ou inversa com cada indicador de resultado. Na Regressão Multivariada, se estabeleceu de do conjunto de indicadores selecionados nas etapas anterior eles ainda tinham relacionamento com o indicador de resultado e também estabelecendo seu

coeficiente dentro da equação de regressão, propiciando o estabelecimento de graus de prioridade de cada indicador do BSC para o indicador de resultado.

Observou-se, ainda, na fase de análise de variância, constatou-se que, dentre todos os indicadores de estoque, apenas alguns eram estatisticamente significativos cada indicador de resultado.

Por outro lado, o estudo da correlação mostra que para cada indicador de resultado tem um comportamento em relação aos indicadores de estoque de forma inversa ou direta.

No entanto, um dos resultados de maior destaque no trabalho é, certamente, detectar quais dentre os indicadores selecionados apresentavam maior relevância para cada indicador de resultado da empresa.

Com base nos resultados da regressão multivariada, identificou-se que um grupo de indicadores era portador de um grau de relacionamento superior aos demais, e, conseqüentemente, devem ser priorizados nas decisões sobre a gestão de estoques.

Por fim, a interpretação dos dados apresentados procurou justificar o motivos de cada indicador do BSC estar ou não relacionado com cada indicador de resultado.

É importante ainda destacar, no entanto, que o modelo proposto não visa, através da análise do inter-relacionamento entre os indicadores em questão, à determinação do valor numérico exato de cada indicador de resultado, mas verificar se os indicadores do BSC estão realmente alinhados com os objetivos estratégicos da empresa que é obter resultado.

Em relação ao objetivo principal do trabalho que é validar um BSC para a gestão de estoques através de análise estatística, verificando o grau de vinculação dele com o resultado financeiro e operacional de uma empresa de bebidas foi alcançado conforme detalhado anteriormente.

Já em relação aos objetivos específicos eles foram também atingidos pois foi feito um levantamento das principais metodologias de análise de estoque que deram sustentação na identificação dos indicadores que foram escolhidos para compor o BSC.

Por conseguinte, a análise estatística demonstrou quais dos indicadores relacionados têm influencia nos resultados financeiro e operacional da empresa e, por fim, a interpretação dos resultados aferidos buscou justificar através da pesquisa documental da empresa o motivo para os cálculos obtidos.

Após investigação, através de consultas em bibliotecas, órgãos de pesquisa e Internet, constatou-se que o estudo em questão, ou seja, o desenvolvimento de um método que visa analisar as relações entre os indicadores presente no BSC voltado a gestão de estoques e os diversos indicadores de resultado sob uma estrutura científica, até então não fora abordado com profundidade.

## **7.2 Sugestões para Trabalhos Futuros**

Durante a elaboração deste estudo, divisou-se uma carência de pesquisas envolvendo métodos de validação de BSC envolvendo métodos que auxiliem até mesmo na definição dos indicadores que o irão compor ele.

Atualmente esta decisão é que estes indicadores que irão compor cada perspectiva do BSC são definidos de forma subjetiva pela. A dentre os milhares de indicadores existente na empresa é necessário ter certeza se aqueles escolhidos estão realmente vinculados ao objetivo final da empresa que é gerar lucro.

Propõe-se, como complemento deste estudo, o desenvolvimento de uma análise fatorial a fim de mostrar qual o peso dos indicadores de estoques para cada variável de resultado da empresa.

Os pesos e o percentual de participação de cada indicador permitem estimar uma função que seja capaz de identificar a importância e o grau de participação de cada variável dentro do indicador de resultado para que os tomadores de decisão definam uma escala de prioridade entre os mesmos.

Além disso, é interessante o desenvolvimento de uma pesquisa abordando o modelo de série temporal, visando à análise de relação de causa-e-efeito dos indicadores de estoque em relação a cada indicador de resultado ao longo do tempo.

Por fim, sugere-se a aplicação do método proposto em um número maior de empresas, o que permitirá comprovar a contribuição do método para a agregação de valor e identificar pontos a serem revistos para diversas aplicações.

## REFERÊNCIAS

- BALLOU, Ronald H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo. Atlas. 1993.
- BARIANI, L.& DEL'ARCO JÚNIOR, A.P. Utilização da tecnologia da informação por grupos integrados de manufatura para o controle de indicadores de produção enxuta. Revista de Ciências Humanas, Taubaté, v.12, n.1, p. 67-79, jan./jun, 2006.
- BERTOLO, Luiz A. Regressão passo a passo usando o Microsoft Excel. 2008. Disponível em: <<http://www.bertolo.pro.br/Adminfin/AnalInvest/Regress%C3%A3o%20Usando%20Excel.pdf>>. Acesso em: 22 de junho de 2012.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby; tradução Camila Teixeira Nakagawa. Gestão logística de cadeias de suprimentos. Porto Alegre. Bookman. 2006
- BREWER, Peter C.; SPEH, Thomas W. Using the *Balanced Scorecard* to measure supply chain performance. Flórida. Miami University. 2000. Disponível em <<http://www.qa.au.edu/page2/research/BSCSupplyChainPerformance.pdf>> Acesso em 20 de dezembro de 2012.
- CASTRO, Fabiana Pereira Castro; ARAUJO, Fernando Oliveira. Mediação da eficiência operacional através do indicador OEE (Overall Equipment Effectiveness): uma proposta de implantação no segmento de bebidas. Niterói/Rio de Janeiro, VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 2010. Disponível em <[http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg6/anais/T10\\_0270\\_1341.pdf](http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg6/anais/T10_0270_1341.pdf)> Acesso em 07 de março de 2013.
- CAMPBELL, Dennis et al. Testing Strategy with Multiple Performance Measures Evidence from a *Balanced Scorecard* at Store24. 2008. Harvard University. Disponível em <<http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/08-081.pdf>> Acesso em: 30 de novembro em 2012.
- CAMPOS, J.A. Cenário Balanceado (*Balanced Scorecard*). São Paulo: Ed. Aquariana, 1998.
- CHIZZOTTI, A. Pesquisa em ciências humanas e sociais. São Paulo: Cortez Editora, 1995.
- COELHO, Fernando. EBITDA: A busca de uma melhor compreensão do maior vox populi do mercado financeiro. Rio de Janeiro. Revista Pensar Contábil. N° 26 – Nov/dez 2004 a Jan de 2005. 2004. Disponível em <[www.strong.com.br/news/2009\\_02\\_26\\_EBITDA.doc](http://www.strong.com.br/news/2009_02_26_EBITDA.doc)> Acesso em 18 de março de 2013.
- CORDEIRO, J. V. B. M. Reflexões sobre a avaliação empresarial na era da informação: uma comparação entre a gestão do capital intelectual e o *Balanced Scorecard*. Revista da FAE, Curitiba, v.5 n. 2, maio/ago. 2002.
- CORRÊA, Henrique L. Administração de produção e de operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. São Paulo. Atlas. 2005.
- CORREA, Henrique Luiz; DIAS, George Paulus. De volta à gestão de estoques: as técnicas estão sendo usadas pelas empresas. São Paulo. SIMPOI. 2008. Disponível em:

<<http://www.proage.com.br/proage/exe/empresa/publicacoes/sobressalentes.pdf>>. Acesso em: 28 de maio de 2012.

COSTA NETO, Pedro Luís de O. Estatística. São Paulo. Editora Edgard Blücher, 2000.

DEMO, P. Complexidade e aprendizagem: a dinâmica não linear do conhecimento. São Paulo: Atlas, 2002.

DE RON, A. J. & ROODA, J. E. OEE and equipment effectiveness: an evaluation. *International Journal of Production Research*, vol. 44, n. 23, p. 4987–5003, dez., 2006.

DOWNING, Douglas; CLARK, Jeffrey. Estatística aplicada. São Paulo. Editora Saraiva, 2006.

FARIA, Ana Cristina; COSTA, Maria de Fátima Gameiro. Gestão de custos logísticos. São Paulo. Atlas. 2010.

FALQUETO, Ângelo Dalmiro. Mensuração de desempenho empresarial: foco nos indicadores não financeiros. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas. 2001.

FECOMERCIO/RJ. O que é Receita Bruta? 2003. Disponível em <<http://www.fecomercio-rj.org.br/publique/media/3.pdf>> Acesso em 15 de março de 2013.

FERNANDES, Djair Roberto. Uma contribuição sobre a construção de indicadores e sua importância para a gestão empresarial. Curitiba. v.7, n.1, p.1-18, jan/jun. 2004.

FUENTES, F.F.E. Metodologia para inovação da gestão de manutenção industrial. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.

GOUVÊA, Maria Aparecida; PREARO, Leandro Campi; ROMEIRO, Maria do Carmo. Abordagem exploratória do emprego das técnicas de análise de regressão e análise conjunta em estudos do comportamento do consumidor. São Paulo. Revista brasileira de gestão de negócios. v.12. n.36. p. 253-270, jul/set.

KALLAS, David; SAUAIA, Antônio Carlos Aidar. Implementation and impacts of the *Balanced Scorecard*: an experiment with business games. São Paulo. Universidade de São Paulo. 2004. Disponível em <<http://sbaweb.wayne.edu/~absel/bkl/.%5Cvol131%5C31bv.pdf>> Acesso em 18 de dezembro de 2012.

HANSEN, R.C. Eficiência global dos equipamentos: uma poderosa ferramenta de produção/manutenção para o aumento dos lucros. Porto Alegre: Bookman. 2006.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. A estratégia em ação : *Balanced Scorecard*. Rio de Janeiro. Campus, 1997.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. (2000a) Organização Orientada Para A Estratégia: Como As Empresas Que Adotam O *Balanced Scorecard* Prosperam No Novo Ambiente De Negócios. Rio De Janeiro: Campus, 2000a.



KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. Mapas estratégicos: *Balanced Scorecard*: convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis. Rio de Janeiro. Campus, 2004.

KASZNAR, Istvan Karoly; LAGES, Bento Mario Gonçalves. Regressão múltipla: uma digressão sobre seus usos. 2007. Disponível em: < [http://www.ibci.com.br/Regressao\\_Multipla . pdf](http://www.ibci.com.br/Regressao_Multipla.pdf) >. Acesso em: 8 de Junho de 2012.

KASMIER, Leonard J. Estatística aplicada à economia e administração. São Paulo. Macgraw-Hill do Brasil. 1982.

KOTLER, P. Administração de Marketing: administração, planejamento, implementação e controle. São Paulo: Atlas, 1998.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. Fundamentos da Metodologia Científica. São Paulo. Atlas. 1991.

MACHADO, Luis Phillipe F.; RUAS, Samarone Guimarães. Estudo de caso em gerenciamento de produção: eficiência/OEE. Disponível em <[http://www.techplus.com.br/itech/noticias/artigos/artigo\\_144.pdf](http://www.techplus.com.br/itech/noticias/artigos/artigo_144.pdf)> Acesso em 09 de março de 2013.

MARINS, Fernando Augusto Silva; VERALDO, Lucio Garcia Junior; SALOMON, Valério Antonio Pamplona. Gestão do estoque excedente com proposta de redução através de decisão multicriterial. XXVIII ENEGEP. 2003. Disponível em: <<http://www.feg.unesp.br/~salomon/pesquisa/2008/enegep.pdf>>. Acesso em: 19 de junho de 2012.

MARTIM, P.G.; CAMPOS P.R. Administração de materiais e recursos patrimoniais. São Paulo. Saraiva. 2000.

MARTINS, Anna Florência de Carvalho Martins Pinto. Metodologia do trabalho científico: planejamento, estrutura e apresentação de trabalho acadêmicos segundo as normas da ABNT. Belo Horizonte. PUC-MG. 2010.

MAUAD, Luiz G. A. e PAMPLONA, Edson de O. ABC/ABM e BSC - Como essas ferramentas podem se tornar poderosas aliadas dos tomadores de decisão das empresas. VIII Congresso Internacional de Custos. Punta Del Leste. 2003. Disponível em: <<http://www.iepg.unifei.edu.br/edson/download/Artguilaconginter03.pdf>>. Acesso em: 12 de maio de 2012.

MENDES, Dilermando Pinto. O *Balanced Scorecard* como instrumento de avaliação do nível de desempenho logística em uma empresa de prestação de serviços. Florianópolis. 2002. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/5579.pdf>>. Acesso em: 18 de agosto de 2012.

MEYER, Paul L. Probabilidade: aplicações à estatística. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick et al. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. 2ª edição, São Paulo. Campus. 2012.

NAGATA, Vitor Ryiti. Estudo para melhoria de processos de produção - gestão de estoques pela demanda. Disponível em: <[http://www.poli.usp.br/d/pme2599/2007/Artigos/Art\\_TCC\\_053\\_2007.pdf](http://www.poli.usp.br/d/pme2599/2007/Artigos/Art_TCC_053_2007.pdf)>. Acesso em: 04 de Junho de 2012.

NEELY, A.; MILLS, J.; PLATTS, K.; GREGORY, M.; RICHARDS, H.. *Performance measurement system design - should process based approaches be adopted?*, International Journal of Production Economics n.46-47, 1996. Disponível em <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527396000801>> Acesso em 15 de janeiro de 2013.

NETO, José de Souza et al. Aplicação de modelos de regressão múltipla na análise de desempenho da agricultura irrigada do Ceará. 2009. Porto Alegre. 47º Congresso sociedade brasileira de economia, administração e sociologia rural. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/13/1085.pdf> >. Acesso em: 15 de junho de 2012.

NOVAES, Antônio Galvão. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro. Campus. 2001

PAULO, Roberto da Silva Pinto Junior. A necessidade dos indicadores para a gestão. Niterói/Rio de Janeiro, Universidade Federal Fluminense. III SIGET – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 2006. Disponível em <[http://www.aedb.br/seget/artigos07/1041\\_Artigo%202.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos07/1041_Artigo%202.pdf)> Acesso em 05 de março de 2013.

PEREZ, G. ¿Por qué Medir y para qué? Disponível em: <<http://www.secretosenred.com/articles/6233/1/Por-que-Medir-y-para-que/Paginal.html>>. Acesso em 30 de março de 2013

PRADO, Lauro J., Guia *Balanced Scorecard*,2002. Disponível em: <<http://lauroprado.tripod.com/ezine/>>. Acesso em: 16 de março de 2012.

PEREIRA, Eliana Martins; CHANG, Hung Kiang; SOTO, Miguel Angel Alfaro. Estimativa de alguns parâmetros de transporte de contaminantes para solos brasileiros. São Paulo, UNESP, Geociências, v. 30, n. 3, p. 383-398, 2011.

RODRIGUES, Maxweel Veras. Método para determinação da escala de prioridade de ações estratégicas fundamentado no grau de inter-relacionamento entre os indicadores das perspectivas do *Balanced Scorecard* (BSC) e o valor econômico adicionado (EVA). Florianópolis/Santa Catarina. Universidade Federal de Santa Catarina. 2005.

RODRIGUES, Fernando. EBITDA ou LAJIDA - o que é, virtudes e defeitos. 2009. Disponível em <[http://www.fazendocontas.com.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=99:ebitda-ou-lajida&catid=40:bolsa-de-valores&Itemid=44](http://www.fazendocontas.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=99:ebitda-ou-lajida&catid=40:bolsa-de-valores&Itemid=44)>. Acesso em 16 de março de 2013.

RONCHETTI, Jan L. An integrated *Balanced Scorecard* strategic planning model for nonprofit organizations. Illinois/Estados Unidos. Journal of Pratical Consulting. Vol 1. 2006. Pág. 25-35. Disponível em < <http://regentuniversityonline.com/acad/global/publications/jpc/vol1iss1/ronchetti/ronchetti.pdf>>. Acesso em 08 de janeiro de 2013.

SELL, Isair. Utilização da regressão linear como ferramenta de decisão na gestão de custos. Florianópolis. IX Congresso Internacional de Custos. 2005. Disponível em <[http://curriculo.poffo.org/uploads/files/\\_blog/estatistica/custos\\_300.pdf](http://curriculo.poffo.org/uploads/files/_blog/estatistica/custos_300.pdf)>. Acesso em: 28 de julho de 2012.

SIMÕES, Leider. A curva ABC como ferramenta para análise de estoques. 2007

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert; tradução Maria Corrêa de Oliveira. Administração da produção. São Paulo. Atlas. 2002

STEVENSON, William J. Estatística aplicada à administração. São Paulo. Harper & Row do Brasil. 1981.

STRASSBURG, Udo. O uso da Logística na gestão de estoques. 2006. Disponível em <<http://200.201.8.27/index.php/csaemrevista/article/viewArticle/367>>. Acesso em: 28 de abril de 2012.

TAYLOR, David A. tradução Cláudia Freire. Logística na Cadeia de Suprimentos: uma perspectiva gerencial. São Paulo. Pearson Addison-Wesley. 2005.

TAKASHINA, Newton Tadachi & FLORES, Mario Cesar Xavier. Indicadores da qualidade e do desempenho. Rio de Janeiro. Qualitymark.1996.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Portaria SEGEX nº 33 de 23 de dezembro de 2010. Dispõe sobre as técnicas de indicadores de desempenho para auditorias. Boletim do Tribunal de Contas da União. Brasília, 11 de janeiro de 2011. Disponível em <[http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/programas\\_governo/tecnicas\\_anop/BTCU\\_indicadores\\_de\\_desempenho.pdf](http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/programas_governo/tecnicas_anop/BTCU_indicadores_de_desempenho.pdf)> Acesso em 15 de dezembro de 2012.

TRZESNIAK, Piotr. Indicadores quantitativos: reflexões que antecedem seu estabelecimento. Ci. Inf., Brasília, v. 27, n. 2, p. 159-164, maio/ago. 1998.

VENTURA, Victor Matheus Filgueiras. Aplicação da regressão múltipla na identificação de variáveis relevantes no aumento dos custos operacionais em unidades estacionárias de produção. Macaé. Faculdade Salesiana Maria Auxiliadora. 2010.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de esquisa em Administração. 10. ed. São Paulo. Atlas. 2009.

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 4ª edição. Porto Alegre. Bookman. 2010.

YOON, Joseph; LINARD, Keith. *The dynamics of organizational performance development of a dynamic Balanced Scorecard*. Austrália. School os Civil Engineering, University of New South Wales. 2000. Disponível em <<http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-72/056%20Yoon%20Perverse.pdf>> Acesso em: 12 de dezembro de 2012.

YUEN; S. M. *Performance measurement and management of third party logistics: na organizational theory approach*. 2006. 225 f. Thesis (Doctoral of Philosophy) - Hong Kong Baptist University, 2006. Disponível em <[http://share.pdfonline.com/e476996ea14247fc84ab9141ad82027e/Logistics\\_Yuen%20S%20M.htm](http://share.pdfonline.com/e476996ea14247fc84ab9141ad82027e/Logistics_Yuen%20S%20M.htm)> Acesso em 20 de fevereiro de 2013.

ZAGO, Camila Avozani; ABREU, Leonor Farias; GRZEBIELUCKAS, Cleci; BORNIA, Antonio Cezar. Modelo de avaliação de desempenho logístico com base no *Balanced Scorecard* (BSC): proposta para uma pequena empresa. São Paulo. Campo Limpo Paulista. 2008. Disponível em: <[http://www.faccamp.br/revistampe/Publicacoes/4\\_edicao/Artigo\\_2\\_4ed.pdf](http://www.faccamp.br/revistampe/Publicacoes/4_edicao/Artigo_2_4ed.pdf)>. Acesso em: 26 de maio de 2012.

ZINGALES, Francesco G.G.; HOCKERTS, Kai. *Balanced Scorecard & sustainability: examples from literature and practice*. Wiesbaden: Gabler. pág 151-166. Disponível em <[http://flora.insead.edu/fichiersti\\_wp/inseadwp2003/2003-30.pdf](http://flora.insead.edu/fichiersti_wp/inseadwp2003/2003-30.pdf)> Acesso em: 05 de janeiro de 2013.

## ANEXOS

## ANEXO I – Matriz de Correlação de Pearson e P-valor

<b>Matriz de Correlação: Pearson</b>												
	Y1	Y2	Y3	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
Y1	1	0,8164	0,4390	0,4087	0,5306	-0,3617	0,2576	0,3085	-0,1815	0,2678	0,1619	0,5303
Y2	0,8164	1	0,6400	0,6741	0,7788	-0,2597	0,3487	0,3387	-0,2231	0,2656	0,3970	0,7766
Y3	0,4390	0,6400	1	0,6018	0,5796	-0,0261	0,0492	0,3857	0,1182	-0,0742	0,4006	0,5572
X1	0,4087	0,6741	0,6018	1	0,7698	0,4780	0,2405	0,1103	-0,2077	-0,0543	0,9255	0,7522
X2	0,5306	0,7788	0,5796	0,7698	1	0,0671	0,4105	0,2077	-0,2985	0,1484	0,5986	0,9986
X3	-0,3617	-0,2597	-0,0261	0,4780	0,0671	1	0,0168	-0,3156	-0,0988	-0,4170	0,7223	0,0479
X4	0,2576	0,3487	0,0492	0,2405	0,4105	0,0168	1	0,0837	-0,7321	-0,0876	0,1926	0,4212
X5	0,3085	0,3387	0,3857	0,1103	0,2077	-0,3156	0,0837	1	-0,1111	0,1882	-0,0457	0,2068
X6	-0,1815	-0,2231	0,1182	-0,2077	-0,2985	-0,0988	-0,7321	-0,1111	1	0,0396	-0,2389	-0,3131
X7	0,2678	0,2656	-0,0742	-0,0543	0,1484	-0,4170	-0,0876	0,1882	0,0396	1	-0,2063	0,1641
X8	0,1619	0,3970	0,4006	0,9255	0,5986	0,7223	0,1926	-0,0457	-0,2389	-0,2063	1	0,5834
X9	0,5303	0,7766	0,5572	0,7522	0,9986	0,0479	0,4212	0,2068	-0,3131	0,1641	0,5834	1

<b>Matriz de P-valores</b>												
	Y1	Y2	Y3	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
Y1	1	0,0000	0,0018	0,0039	0,0001	0,0115	0,0772	0,0329	0,2170	0,0658	0,2716	0,0001
Y2	0,0000	1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0747	0,0151	0,0185	0,1274	0,0681	0,0052	0,0000
Y3	0,0018	0,0000	1	0,0000	0,0000	0,8600	0,7401	0,0068	0,4236	0,6162	0,0048	0,0000
X1	0,0039	0,0000	0,0000	1	0,0000	0,0006	0,0997	0,4555	0,1565	0,7142	0,0000	0,0000
X2	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	1	0,6507	0,0038	0,1567	0,0394	0,3141	0,0000	0,0000
X3	0,0115	0,0747	0,8600	0,0006	0,6507	1	0,9100	0,0289	0,5040	0,0032	0,0000	0,7464
X4	0,0772	0,0151	0,7401	0,0997	0,0038	0,9100	1	0,5717	0,0000	0,5539	0,1897	0,0029
X5	0,0329	0,0185	0,0068	0,4555	0,1567	0,0289	0,5717	1	0,4522	0,2003	0,7580	0,1585
X6	0,2170	0,1274	0,4236	0,1565	0,0394	0,5040	0,0000	0,4522	1	0,7891	0,1019	0,0302
X7	0,0658	0,0681	0,6162	0,7142	0,3141	0,0032	0,5539	0,2003	0,7891	1	0,1596	0,2652
X8	0,2716	0,0052	0,0048	0,0000	0,0000	0,0000	0,1897	0,7580	0,1019	0,1596	1	0,0000
X9	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7464	0,0029	0,1585	0,0302	0,2652	0,0000	1

ANEXO II – Resumo dos resultados da Regressão Y1  $\diamond$  Xi

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,754666492
R-Quadrado	0,569521515
R-quadrado ajustado	0,518274076
Erro padrão	4581161,043
Observações	48

## ANOVA

	gl	F	F de significação
Regressão	5	11,11317032	7,34014E-07
Resíduo	42		
Total	47		

Variáveis	Coefficientes	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	19582851,74	0,005272714	6154932,199	33010771,27	6154932,199	33010771,27
X1	0,81038985	0,002524398	0,301371033	1,319408666	0,301371033	1,319408666
X2	0,462682546	0,87299845	-5,343022223	6,268387314	-5,343022223	6,268387314
X3	-2557403,468	1,47107E-05	-3610638,344	-1504168,592	-3610638,344	-1504168,592
X5	-184435,4508	0,967039964	-9138550,233	8769679,332	-9138550,233	8769679,332
X9	-12,93148089	0,870933499	-172,5754115	146,7124497	-172,5754115	146,7124497

ANEXO II – Resumo dos resultados da Regressão  $Y_2 \diamond Xi$ 

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,934292629
R-Quadrado	0,872902717
R-quadrado ajustado	0,854303115
Erro padrão	9982827,248
Observações	48

ANOVA			
	<i>gl</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	6	46,93125701	8,05743E-17
Resíduo	41		
Total	47		

<b>Variáveis</b>	<b>Coefficientes</b>	<b>valor-P</b>	<b>95% inferiores</b>	<b>95% superiores</b>	<b>Inferior 95,0%</b>	<b>Superior 95,0%</b>
Interseção	102241102	5,8269E-09	74037253,15	130444950,9	74037253,15	130444950,9
X1	9,107206849	1,07266E-10	6,963688674	11,25072502	6,963688674	11,25072502
X2	-19,41247715	0,005955317	-32,92607775	-5,898876544	-32,92607775	-5,898876544
X4	481981,9309	0,238798268	-332289,3528	1296253,215	-332289,3528	1296253,215
X5	3671796,115	0,701192541	-15518643,85	22862236,08	-15518643,85	22862236,08
X8	-1757,29465	2,84104E-10	-2186,490691	-1328,098608	-2186,490691	-1328,098608
X9	556,0286917	0,004042542	187,3820124	924,6753709	187,3820124	924,6753709

## ANEXO III – Resumo dos resultados da Regressão Y3 ◇ Xi

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,788333826
R-Quadrado	0,621470222
R-quadrado ajustado	0,576407153
Erro padrão	4,562116962
Observações	48

## ANOVA

	gl	F	F de significação
Regressão	5	13,79112071	5,56441E-08
Resíduo	42		
Total	47		

	Coefficientes	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	44,70009642	9,45933E-09	32,04928966	57,35090319	32,04928966	57,35090319
X1	1,10513E-06	0,02759716	1,27967E-07	2,08229E-06	1,27967E-07	2,08229E-06
X2	7,64825E-06	0,015328951	1,54213E-06	1,37544E-05	1,54213E-06	1,37544E-05
X5	8,457582257	0,058121929	-0,304390634	17,21955515	-0,304390634	17,21955515
X8	-0,000208233	0,037562006	-0,000403908	-1,25581E-05	-0,000403908	-1,25581E-05
X9	-0,000209241	0,014608622	-0,000375013	-4,34682E-05	-0,000375013	-4,34682E-05



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca de Pós Graduação em Engenharia

- 
- S593e Silvestre, Leo Anderson da Silva.  
Estruturação e validação de um balanced scorecard para avaliação da gestão de estoques em empresas de bebidas / Leo Anderson da Silva Silvestre. – 2013.  
112 f. : il., enc. ; 30 cm.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação em Logística e Pesquisa Operacional, Fortaleza, 2013.  
Área de Concentração: Qualidade e Produtividade Logística nas Empresas.  
Orientação: Prof. Dr. Rogério Teixeira Masih.
1. Logística. 2. Administração de materiais. 3. Gestão de empresas. 4. Eficiência Organizacional. I. Título.