UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS
DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO

CARLOS EDUARDO FRANCISCHETTI

APLICAÇÃO DE CONTABILOMETRIA NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO DE UMA EMPRESA DE VAREJO NACIONAL

PIRACICABA
2015

CARLOS EDUARDO FRANCISCHETTI

APLICAÇÃO DE CONTABILOMETRIA NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO DE UMA EMPRESA DE VAREJO NACIONAL

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Administração, da Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Metodista de Piracicaba, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Doutor em Administração.

Campo de conhecimento:
Organização e Negócios

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Luís Padoveze

PIRACICABA
2015

Francischetti, Carlos Eduardo
Aplicação de Contabilometria no Processo de Planejamento Econômico de uma Empresa de Varejo Nacional
Carlos Eduardo Francischetti – 2015.
194 f.

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Luís Padoveze
Tese (Doutorado) – Faculdade de Gestão e Negócios – Universidade Metodista de Piracicaba.

1. Contabilometria. 2. Planejamento Estratégico. 3. Planejamento Econômico, 4. Planejamento Orçamentário. 5. Simulação. I. Padoveze, Clóvis Luís. II. Tese (Doutorado) – Universidade Metodista de Piracicaba. III. Aplicação de Contabilometria no Processo de Planejamento Econômico de uma Empresa de Varejo Nacional.

CARLOS EDUARDO FRANCISCHETTI

APLICAÇÃO DE CONTABILOMETRIA NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO DE UMA EMPRESA DE VAREJO NACIONAL

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Administração, da Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Metodista de Piracicaba, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Doutor em Administração.

Campo de conhecimento:
Organização e Negócios

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Luís Padoveze

Data do Exame:
25 / 11 / 2015

Banca Examinadora:

_____	_____
Prof. Dr. Clóvis Luís Padoveze (orientador) FGN – UNIMEP	Prof. Dr. Gideon Carvalho de Benedicto UFLA – Universidade Federal de Lavras
_____	_____
Prof. Dr. José Francisco Calil FGN – UNIMEP	Prof. Dr. Johan Hendrik Poker Junior FCA – UNICAMP
_____	
Prof. Dr. Antonio Carlos Giuliani FGN – UNIMEP	

Aos meus país, Benedito e Maria Lúcia, pelo amor e por todos os sacrifícios e oportunidades que me ofereceram para que eu pudesse estudar.

Ao meu irmão Alexandre pelo incentivo e apoio.

À minha esposa Eliane, pelo amor e compreensão por todas as minhas ausências.

AGRADECIMENTOS

Em meio às várias pessoas que me ajudaram na concretização de meus estudos no decorrer dos últimos anos, seguem os agradecimentos:

Ao meu professor e orientador Dr. Clóvis Luís Padoveze a quem admiro muito e cabe uma parte expressiva do mérito que esse trabalho possa ter, sou grato pelas orientações precisas e seguras e por toda ajuda que recebi.

Aos Professores Dr. José Francisco Calil, Dr. Gustavo Benevides, Dr. Gideon Carvalho de Benedicto e Dr. Johan Hendrik Poker pelas pertinentes e apropriadas sugestões transmitidas quando da Banca de Qualificação.

Ao Dr. Antonio Carlos Giuliani, coordenador do curso de Doutorado em Administração, pela análise e contribuições na banca final de defesa da tese.

Aos professores do Mestrado Profissional e Doutorado em Administração da Universidade Metodista de Piracicaba pela inestimável contribuição para a minha formação.

As secretárias Dulce Helena dos Santos, Rosa Maria Alves e Silmara Mendes Pachiani, pelo carinho e atenção.

Aos companheiros de caminhada que me estimularam e contribuíram em todos os sentidos, para a concretização deste sonho.

“Vou de mãos vazias, mas vede:
Tenho uma enxada nas mãos!
Vou a pé e, todavia,
Estou no lombo de um boi!
Quando uma ponte atravesso,
Não é a água que corre,
É a ponte que está correndo.”

Shan-Shui (497-569 d.C.)

RESUMO

Este trabalho apresenta a estrutura de uma aplicação de contabilometria para integrar as etapas iniciais do processo de gestão, unindo o planejamento estratégico e o planejamento econômico das organizações. Para a confirmação lógica do modelo utilizou-se os dados das demonstrações financeiras da Lojas Americanas S/A – organização que atua no ramo de varejo adicional – obtidas pelo site Economática, trimestrais e anuais dos anos de 1996 a 2014. A metodologia utilizada foi uma pesquisa exploratória com a aplicação de um estudo de caso, para a construção de um modelo contabilométrico no planejamento econômico empresarial. Em seguida assumiu-se como representante do cenário macroeconômico as variáveis da variação do PIB, Taxa Selic, IPCA, Rendimento da Caderneta de Poupança, Taxa de Desemprego e variação da Taxa de Câmbio do dólar norte-americano. As técnicas contabilométricas utilizadas foram o método dos mínimos quadrados ordinários, análise multivariada de dados, análise de variância, correlação de Pearson, nível de significância, multicolinearidade, defasagem temporal e análise de regressão linear múltipla em painel de dados, seguido de todos os testes necessários para a validação estatística do modelo. Utilizou-se de um modelo probabilístico de regressão múltipla com simulação de Monte Carlo, para determinar premissas e parâmetros e construir cenários empresariais, para em seguida, por meio de um modelo contabilométrico, apurar a margem do lucro operacional. A relevância do trabalho foi comprovada na análise bibliométrica realizada sobre o termo contabilometria na base de dados Scopus, em que verificou-se a ausência da aplicação de simulação nessa área de estudos, bem como nos resultados obtidos, que permitiram mostrar que o modelo contabilométrico construído é consistente e adequado para projeção das vendas futuras a partir das variáveis macroeconômicas identificadas no planejamento estratégico, e a partir da definição do valor das vendas, a projeção dos resultados operacionais de uma empresa. O modelo proposto também contempla o objetivo de ser inserido no conjunto de instrumentos e sistemas de informações de controladoria estratégica.

Palavras-chave: Contabilometria, planejamento estratégico, planejamento econômico, planejamento orçamentário, simulação.

ABSTRACT

This enssay presents the structure of an application contabilometria to integrate the initial stages of the management process, linking strategic planning and economic planning organizations. For logic verification model was used data from the financial statements of Lojas Americanas S/A – organization that operates in additional retail branch - obtained at Economática, quarterly and yearly from 1996 to 2014. The methodology used was a exploratory research with the application of a case study for the construction of an accounting model in the business economic planning. Then it was assumed to represent the macroeconomic scenario variables from GDP growth, the Selic rate, IPCA, Savings Account of Income, Unemployment Rate and variation of the US dollar exchange rates. The contabilométricas techniques used were the method of ordinary least squares, multivariate data analysis, analysis of variance, Pearson correlation, level of significance, multicollinearity, time delay and analysis of multiple linear regression on data panel, followed by all the necessary tests for statistical validation of the model. We used a probabilistic model of multiple regression with Monte Carlo simulation to determine assumptions and parameters and build business scenery, then through an accounting model, determine the margin of operating income. The relevance of this study was proven in the bibliometric analysis on the term contabilometria in the Scopus database, where it was the absence of simulation application in this area of studies and the results obtained, they were able to show that the accounting model built is consistent and suitable for projection of future sales from the macroeconomic variables identified in the strategic plan, and from the sales value of the setting, the projection of the operating results of a company. The proposed model also includes the goal of being inserted in the instrument cluster and information for strategic controlling systems.

Key-words: “Contabilometry”, strategic planning, economic planning, budget planning, simulation.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Linha do Tempo das Lojas Americanas 28
Quadro 2: Marcos Históricos da Estratégia nas Empresas. 39
Quadro 3: Processo Simplificado do Planejamento Estratégico.....46
Quadro 4: Peso dos Grupos de Produtos e Serviços.....110
Quadro 5: Medidas da Estatística F ou p-valor 125

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Níveis de Decisão e Tipos de Planejamento 47
Figura 2:- Análise SWOT 49
Figura 3: Exemplo de Análise de Ambiente 52
Figura 4: Tipos de Cenários 56
Figura 5: Visão Geral do Processo de Gestão Integrado com os Sistemas de Informações 58
Figura 6: Processo de Gestão e o Sistema de Informação Contábil 59
Figura 7: Esquema Geral do Plano Orçamentário 77
Figura 8: Rede de Expressões Relevantes 88
Figura 9: Densidade da Coocorrência das Palavras no Período de 1982 a 2014 89
Figura 10: Estrutura do Modelo Integrado 153
Figura 11: Sistema de Informações de Controladoria Estratégica 159
Figura 12: Nova Estrutura dos Subsistemas de Informações da Controladoria Estratégica 160

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Expressões Relevantes na Pesquisa do Termo "accounting" 87
Tabela 2: Expressões Relevantes para Contabilometria.....90
Tabela 3: Coeficientes da Regressão 122
Tabela 4: Nível de Significância 126
Tabela 5: Correlações entre as Variáveis 128
Tabela 6: Distribuição de Frequência da Receita Operacional Líquida Estimada, Dividida em Blocos.....144
Tabela 7: Simulação da Receita Operacional Líquida para variação do PIB de 1% 146
Tabela 8: Simulação da Receita Operacional Líquida para variações do PIB de menos 1% 146
Tabela 9: Resultados Acumulados Médios da Demonstração do Resultado 151
Tabela 10: Parâmetros de Variações (%) das Variáveis Independentes 154
Tabela 11: Variações da Receita Operacional Líquida para Redução do PIB no Primeiro Trimestre de 2015 154
Tabela 12: Simulação para a Receita Operacional Líquida para o ano de 2015 155
Tabela 13: Transformação da Simulação Anual para Trimestral da Receita Operacional Líquida 155
Tabela 14: Parâmetros de Referência para Simulação do Modelo de 156
Tabela 15: Resultado da Busca dos Dados da Simulação de Monte Carlo 157
Tabela 16: Determinação da Receita Operacional Líquida e do Lucro Operacional.....157

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Expressões Relevantes da Contabilometria 91
Gráfico 2: Variação da Receita Operacional Líquida por Trimestre 106
Gráfico 3: Variação do Resultado Real (Y) e Estimado (Y*) da
Receita Operacional Líquida – Regressão Modelo de Simulação 6 134
Gráfico 4: Variação do Resultado Real (Y) e Estimado (Y*) da Receita
Operacional Líquida – Regressão Modelo de Simulação 9.....137
Gráfico 5: Variação do Resultado Real (Y) e Estimado (Y*) da Receita
Operacional Líquida – Regressão Modelo de Simulação 26.....139
Gráfico 6: Distribuição de Frequência da Receita Operacional Líquida
na Simulação de Monte Carlo por Blocos 143
Gráfico 7: Distribuição de Frequência da Receita Operacional Líquida
na Simulação de Monte Carlo 145

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 18
1.2 – OBJETIVO GERAL 23
1.3 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS 23
1.4 – HIPÓTESES 23
1.5 – JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TRABALHO 24
1.6 – METODOLOGIA DO TRABALHO 26
1.7 – LIMITAÇÕES DO TRABALHO 34
1.8 – ESTRUTURA DO TRABALHO 35

2 – PLANEJAMENTO E ESTRATÉGIA 37
2.1 – PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO 43
2.1.1 – ANÁLISE SWOT 49
2.1.2 – ANÁLISE DO AMBIENTE 51
2.1.3 – ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS 53
2.2 – PLANEJAMENTO ECONÔMICO 61
2.2.1 – PLANEJAMENTO OPERACIONAL 61
2.2.2 – EXECUÇÃO DO PLANEJAMENTO OPERACIONAL 63
2.2.3 – CONTROLE DO PLANEJAMENTO OPERACIONAL 65
2.3 – PLANEJAMENTO ORÇAMENTÁRIO 67
2.3.1 – TIPOS DE ORÇAMENTO 72
2.3.2 – ORGANIZAÇÃO E ELABORAÇÃO DO PLANO ORÇAMENTÁRIO 73
2.3.3 – ESTRUTURA DO PLANO ORÇAMENTÁRIO 75

3 – MÉTODOS QUANTITATIVOS E CONTABILOMETRIA 81
3.1 – O USO DA CONTABILOMETRIA 85
3.2 – SIMULAÇÃO OU MÉTODO DE MONTE CARLO 92
3.1.1 – NÚMEROS ALEATÓRIOS 95
3.1.2 – DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE 96

4 – ESTUDO DE CASO: APLICAÇÃO DE CONTABILOMETRIA NO PLANEJAMENTO ECONÔMICO DE UMA EMPRESA DE VAREJO NACIONAL 100

4.1 – PRESSUPOSTOS DO PLANEJAMENTO ECONÔMICO 102
4.2 – COLETA DE DADOS E DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS 103
4.2.1 – RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA 105
4.2.2 – PRODUTO INTERNO BRUTO – PIB 107
4.2.3 – TAXA SELIC 108
4.2.4 – ÍNDICE DE PREÇOS AO CONSUMIDOR AMPLO – IPCA 109
4.2.5 – TAXA DA CADERNETA DE POUPANÇA 111
4.2.6 – TAXA DE DESEMPREGO 112
4.2.7 – TAXA DE CÂMBIO 112
4.3 – DETERMINAÇÃO DA EQUAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÃO 114
4.3.1 – ANÁLISE MULTIVARIADA DOS DADOS 116
4.3.2 – TESTE DE HIPÓTESE 117
4.3.3 – NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA 118
4.3.4 – GRAUS DE LIBERDADE 119
4.3.5 – ANÁLISE DAS VARIÁVEIS: CURTOSE, ASSIMETRIA, VARIÂNCIA E CORRELAÇÃO DE PEARSON 120
4.3.6 – FUNÇÃO DA REGRESSÃO 122
4.3.7 – ANÁLISE DE VARIÂNCIA 125
4.3.8 – ANÁLISE DO TESTE P-VALOR OU VALOR-P 126
4.3.9 – MULTICOLINEARIDADE 127
4.3.10 – AJUSTE DAS VARIÁVEIS DA REGRESSÃO 128
4.3.11 – AJUSTE DE DADOS: DEFASAGEM TEMPORAL 130
4.3.12 – SELEÇÃO DE VARIÁVEIS: EXCLUSÃO DA TAXA DA CADERNETA DE POUPANÇA 135
4.3.13 – SELEÇÃO DE VARIÁVEIS: EXCLUSÃO DA TAXA SELIC 137
4.4 – SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO 141
4.4.1 – SIMULAÇÕES DO MODELO DE APLICAÇÃO INTEGRADA 145
4.4.2 – PROJEÇÃO ORÇAMENTÁRIA 147
4.4.2.1– PROJEÇÃO DAS DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS 148
4.4.2.2 – PROJEÇÃO DA DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO – DRE 150
4.5 – APLICAÇÃO DE CONTABILOMETRIA NO PLANEJAMENTO ECONÔMICO: PROJEÇÃO FUTURA 152

4.6 – APLICAÇÃO DE CONTABILOMETRIA NO PLANEJAMENTO ECONÔMICO: UMA NOVA PROPOSTA PARA O SISTEMA DE INFORMAÇÕES DA CONTROLADORIA ESTRATÉGICA.....158

5– CONCLUSÃO.....162
5.1 – RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS 165

BIBLIOGRAFIA 166

APÊNDICES.....178
APÊNDICE 1: Cálculo Trimestral do Coeficiente Médio, Índice de Sazonalidade e Participação nas Vendas. 178
APÊNDICE 2: Variação Trimestral e Anual da Receita Operacional Líquida 179
APÊNDICE 3: Evolução do PIB (Produto Interno Bruto) 180
APÊNDICE 4: Variação Anual dos Pontos Percentuais da Taxa Selic 181
APÊNDICE 5: Variação Anual dos Pontos Percentuais do IPCA.....182
APÊNDICE 6: Variação Anual dos Pontos Percentuais da Taxa da Caderneta de Poupança 183
APÊNDICE 7: Evolução Anual da Taxa de Desemprego 184
APÊNDICE 8: Variação Anual Percentual da Taxa de Câmbio.....185
APÊNDICE 9: Variações Anuais e Correlações entre as Variáveis da Regressão Múltipla 186
APÊNDICE 10: Estatística da Regressão 187
APÊNDICE 11: Diferenças entre as Variações da Receita Operacional Líquida Real e Estimada – Regressão Múltipla do Modelo 6 188
APÊNDICE 12: Diferenças entre as Variações da Receita Operacional Líquida Real e Estimada – Regressão Múltipla do Modelo 9 189
APÊNDICE 13: Diferenças entre as Variações da Receita Operacional Líquida Real e Estimada – Regressão Múltipla do Modelo 26 190
APÊNDICE 14: Dados das Variáveis Independentes.....191
APÊNDICE 15: Simulação de Monte Carlo para 10.000 simulações das Variáveis Independentes.....192
APÊNDICE 16: Distribuição de Frequência da Simulação de Monte Carlo 193

APÊNDICE 17: Dados para os Cálculo das Proporções – Análise Vertical da Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) 194

INTRODUÇÃO

É natural no ambiente empresarial a intensificação da complexidade dos negócios que cada vez mais passam a necessitar de instrumentos gerenciais para ancorar o processo decisório, considerando informações pertinentes originadas tanto no âmbito interno, quanto externo. O gestor, com o apoio de instrumentos gerenciais, que permitem abarcar o máximo possível dessa complexidade, passa a ter melhores condições de conduzir e gerenciar a organização.

Com a evolução da competitividade dos mercados, cada vez mais, as organizações buscam novas tecnologias que permitam à administração vislumbrar perspectivas futuras para as organizações. Os conceitos de planejamento econômico e planejamento estratégico estão definitivamente incorporados na gestão das organizações.

Nas últimas décadas, observa-se um grande crescimento da competitividade no ambiente empresarial. Segundo Bastos (2003), os níveis de dinamismo e incerteza do mercado, cada vez mais elevados, refletem uma hostilidade ambiental crescente, que ameaça a sobrevivência das empresas. Neste sentido, segundo Brandão e Guimarães (1999), este ambiente traz como consequência o desenvolvimento e a incorporação de novas tecnologias e modelos de gestão.

A formulação de estratégias engloba um conjunto de critérios que permitem avaliar projetos de investimentos dentro das oportunidades e restrições de cada organização. Para tanto, os gestores necessitam de informações de nível estratégico e gerencial que possam demonstrar a dinâmica do negócio em seu contexto tanto micro quanto macroeconômico, como os riscos envolvidos, a concorrência e as mudanças de mercado.

Atualmente vivemos em uma sociedade baseada no conhecimento e as organizações dependem cada vez mais da tecnologia da informação para realizar todas as suas tarefas; como as execuções das operações diárias à tomada de decisões estratégicas. O ritmo de mudança tem sido acelerado, desde que os computadores pessoais tornaram-se um instrumento de trabalho normal em qualquer ramo de atividade. As informações individuais de cada microcomputador

são compartilhadas e disponibilizadas em redes de informações que englobam toda a organização. Cabe aos gestores a função de, por meio do acesso a todas as informações disponíveis, criar um sistema de apoio às tomadas de decisões que consiga otimizar seu tempo em analisar potenciais variáveis e resultados na elaboração das suas estratégias.

O planejamento estratégico é o ponto de partida e a etapa mais importante do processo de gestão empresarial. O processo de gestão estratégica compreende o planejamento, a execução e o controle. As etapas do processo de gestão, contudo, não são estanques, separadas. Há um *feedback* ininterrupto entre elas. Quando se inicia o planejado, automaticamente, já se vislumbra o controle.

Administrar consiste em orientar, dirigir e controlar os esforços de um grupo de indivíduos para um objetivo comum (NEWMAN, 1991). O controle é a etapa final do processo de gestão, processo este que caracteriza-se pelo ciclo de planejamento, execução e controle. O processo de controle aplica-se nas etapas de execução e confronta com o que foi planejado.

O termo controle, utilizado no início do século XX, era voltado ao acompanhamento dos processos e se eles estavam sendo executados. Atualmente, incorpora os termos monitoramento e avaliação, pois o controle visa regular o trabalho, por meio do estabelecimento de padrões de desempenho por antecipação, monitoramento, em tempo real do desempenho da organização e avaliar o desempenho dos processos individualmente e coletivamente. Os resultados desse controle são realimentados para o sistema de planejamento, em que podem gerar ajustes de acordo com as metas pré-estabelecidas pelos gestores da organização (CARAVANTES; PANNO; KLOECKNER, 2005).

O processo decisório está vinculado na análise de muitas alternativas, onde constantemente são necessários acessos em diversas bases de dados, exigindo dos gestores o uso do raciocínio lógico, interpretação dos fatos, construção de cenários e correlações de variáveis de mercado com os resultados obtidos pela organização entre todas as informações necessárias para as suas tomadas de decisões (DRIVER; MOCK, 1977).

Todo processo de controle administrativo envolve uma série de características essenciais. O controle deve oferecer total maleabilidade, possibilitando a introdução de mudanças decorrentes de alterações nos planos, e

deve ser eficiente, acusando e corrigindo o mais rápido possível as falhas e erros existentes.

Dentro das organizações o sistema de informação contábil é um instrumento clássico caracterizado para atuar na etapa de controle. Nesse aspecto é fundamental ressaltar que o conceito de controle contábil não se limita ao controle a posteriori. Cabe à contabilidade os três momentos temporais de controle: controle antecedente, concomitante e subsequente. Esta visão caracteriza a contabilidade como controladoria.

Para Martins (2004) o controle antecedente, é exercido na elaboração de contratos, instruções e regulamentos que disciplinam as atividades das organizações. O controle concomitante, corresponde a vigilância sobre o trabalho administrativo, à medida que ele se processa como as operações de compra e venda, arrecadação da receita entre outros. E o controle subsequente, é realizado mediante a utilização de relatórios contábeis e extra contábeis, bem como a realização de auditorias que possibilitam o conhecimento das ações efetivadas.

O controle antecedente também pode ser denominado de pré-controle e refere-se às atividades de controle efetivadas antes da ocorrência de um determinado evento, com o objetivo de prevenir a ocorrência de erros ou falhas. Segundo Oliveira (2013) o planejamento estratégico, o planejamento orçamentário e os planos operacionais são instrumentos do controle antecedente ou pré-controle. O controle concomitante ou atual compreende as atividades de controle em tempo real e simultaneamente à realização dos eventos, com o objetivo de gerar possibilidades de eventuais intervenções e correções, caso os resultados esperados não estejam sendo alcançados. Já o controle subsequente ou pós-controle, refere-se aos instrumentos de avaliação após a ocorrência do evento, em que por meio de relatórios gerenciais, pode-se verificar se os resultados obtidos foram ou não alcançados.

De acordo com Guerreiro (1989, p.24), apesar de as empresas possuírem dados ou informações frequentemente abundantes, eles nem sempre são suficientes ou estão estruturados de forma a subsidiar a formulação de planos, avaliação de alternativas, execução das operações e medição de resultados. A contabilidade, além de suas funções específicas, tem o seu aspecto gerencial, fornecendo informações para os gestores que são responsáveis pela direção e controle de suas operações.

Pode-se dizer que a controladoria é responsável pela gestão econômica da empresa e tem um papel decisivo na elaboração de modelos e sistemas de informação econômico/financeiro de apoio aos gestores na tomada de decisões, por meio da indicação de alternativas, com base em avaliações quantitativas necessárias na formulação de diretrizes táticas para o planejamento estratégico da organização.

A controladoria atua no controle gerencial e permite o monitoramento dos resultados econômicos esperados, obtidos pela aplicação dos recursos disponíveis e evidenciados pela estrutura patrimonial do ativo e passivo da organização, maximizando as oportunidades e minimizando as ameaças inseridas no processo de gestão do planejamento estratégico.

Contador (2003), diz que o ambiente de negócios é muito volátil, o que obriga as empresas a reverem sua estratégia num prazo médio em meses. Desta maneira, pode-se dizer que cada gestor, deverá determinar a melhor sequência de informações e ferramentas para obter as diretrizes necessárias para o seu planejamento estratégico.

Todos os instrumentos de gestão à disposição dos gestores podem e devem ser constantemente aprimorados. Nesse processo de aprimoramento, porque não dizer refinamento, o uso de ferramental estatístico e matemático é absolutamente valioso. Nos métodos de controle e da contabilidade gerencial a empresa poderá se valer de instrumental matemático-estatístico. Entre as inúmeras possibilidades do uso da matemática e estatística no processo de controle das empresas, acrescentar possibilidades de aplicações no campo dos métodos quantitativos aplicados à contabilidade, segundo este denominado contabilometria.

Atualmente, a contabilometria é o ramo da contabilidade que trata da mensuração de relações econômicas e financeiras e testa sua validade. São métodos quantitativos aplicados à contabilidade, em que as Ciências Matemáticas estão integradas aos conceitos de mensuração contábil e metodologias de gerenciamento existentes, para detectar eventuais desvios ou distorções. É uma análise econômica na qual a abordagem teórica é comumente formulada em termos matemáticos explícitos, sendo combinada frequentemente por meio de procedimentos estatísticos complexos com mensurações empíricas dos fenômenos comportamentais de caráter econômico-financeiros.

A contabilometria não seria a simples aplicação de métodos quantitativos nos problemas contábeis, mas sim as ciências matemáticas integradas às ciências contábeis na resolução de problemas concretos empresariais (ou de outras entidades). Embora se saiba que as ciências matemáticas na solução de certos problemas práticos das ciências contábeis servem como ferramenta, certamente não é essa a maior contribuição que as ciências matemáticas pode oferecer à contabilidade (SANTOS; CORRAR, 2005b).

A utilização de modelos contábeis baseados em métodos quantitativos tem se tornado cada vez mais frequente em decorrência do rápido desenvolvimento da tecnologia da informação e da utilização dos microcomputadores. E é tarefa dos contadores transformar dados em informações capazes de influenciar decisões e a contabilometria ajuda a identificar e compreender várias relações possíveis entre os elementos de realidade das empresas (FIGUEIREDO; MOURA, 2001).

Este trabalho objetiva propor uma aplicação da contabilometria ou métodos quantitativos no planejamento econômico das organizações, integrando o planejamento estratégico, o planejamento operacional e o planejamento orçamentário. O planejamento econômico é a mensuração econômica e financeira dos planejamentos operacional e orçamentário. O planejamento estratégico é o processo gerencial que deve garantir retornos acima dos custos envolvidos para aumentar as chances de sucesso dentro das principais políticas de tomadas de decisão, objetivando uma maior rentabilidade nos resultados esperados das organizações. Para que isso seja possível, realiza-se o planejamento operacional, que é a elaboração das premissas a serem implementadas e o planejamento orçamentário, que define a elaboração de planos de produção e vendas, para a análise de viabilidade dos projetos determinados pelo planejamento estratégico.

As empresas, de modo geral, precisam desenvolver e utilizar ferramentas que lhes capacitem maximizar seus resultados, e desta maneira, o desenvolvimento de um modelo de aplicação integrada de contabilometria (métodos quantitativos) no planejamento econômico é fundamental para que os gestores possam dispor de uma metodologia para um melhor gerenciamento de suas organizações. Diante do exposto, pretende-se com a realização deste trabalho demonstrar: como, objetivamente, o instrumental de contabilometria pode ser utilizado no processo de planejamento econômico empresarial?

1.2 – OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do trabalho é realizar uma aplicação estruturada da contabilometria no planejamento econômico empresarial, que integre o planejamento estratégico, o planejamento operacional e o planejamento orçamentário por meio da integração de variáveis macroeconômicas correntes e projetadas.

1.3 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Pretende-se oferecer com a realização desse estudo de estruturação de uma aplicação integrada de contabilometria no processo de planejamento econômico e empresarial das organizações, as seguintes contribuições específicas:

a) Efetuar uma revisão de literatura sobre planejamento estratégico, planejamento econômico e planejamento orçamentário;
b) Apresentar os fundamentos de métodos quantitativos e contabilometria;
c) Aplicar um modelo probabilístico em que se utiliza a simulação de Monte Carlo para determinação das projeções de variáveis macroeconômicas com um modelo determinístico contabilométrico no planejamento econômico empresarial, com base nas médias acumuladas da Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) de uma empresa, em relação as variáveis que integrem a sua Receita Operacional Líquida.

1.4 – HIPÓTESES

Hipótese é sinônimo de suposição. Neste sentido, hipótese é uma afirmação categórica (uma suposição), que tente responder ao problema levantado no tema escolhido para pesquisa. É uma pré-solução para o problema levantado. O

trabalho de pesquisa, então, irá confirmar ou negar a hipótese (ou suposição) levantada (YIN, 2004).

A questão chave deste trabalho é como uma aplicação estruturada de contabilometria no planejamento econômico empresarial, que integre o planejamento estratégico, o planejamento operacional e o planejamento orçamentário, por meio de variáveis macroeconômicas correntes e projetadas, pode ser utilizado para oferecer um plano que permita disponibilizar aos gestores das organizações, as principais políticas de tomadas de decisão, demandadas pelo mercado, de maneira que possam determinar quais os ganhos e necessidades de investimentos necessários para atender a demanda do mercado.

Desta maneira, pode-se definir como hipóteses que nortearão este estudo:

H_0 → A aplicação integrada de contabilometria **não** tem poder exploratório para as organizações em determinar os ganhos e necessidades de investimentos para atender a demanda do mercado e

H_1 → A aplicação integrada de contabilometria tem poder exploratório para as organizações em determinar os ganhos e necessidades de investimentos para atender a demanda do mercado.

1.5 – JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TRABALHO

Uma boa capacidade de julgamentos, até pouco tempo, era considerada como característica de um bom gestor. Atualmente, essa boa capacidade de julgamento não é suficiente. Com a intensificação da complexidade dos negócios no ambiente empresarial e com a evolução da competitividade dos mercados, tem-se observado que no campo da contabilidade gerencial e da controladoria surge cada vez mais, a necessidade de recorrer às ferramentas das ciências e das tecnologias, para oferecer aos gestores meios de prever, acompanhar e monitorar essa evolução com maior profundidade.

É fundamental que os gestores apliquem métodos e ferramentas de gerenciamento que permitam capturar as complexidades do ambiente econômico. Porém, é igualmente importante, para o meio empresarial, verificar a praticidade

dessas aplicações, uma vez que atualmente, verifica-se a necessidade de manipular e correlacionar um número cada vez maior de informações em um período cada vez menor de tempo.

Existem trabalhos produzidos de métodos quantitativos aplicados à gestão de planejamento estratégico, planejamento operacional e planejamento orçamentário, mas que tratam os eventos ou modelos decisórios de forma isolada. A proposta é oferecer uma aplicação que integre essas três áreas por meio da utilização da contabilometria (métodos quantitativos), para que possa auxiliar os gestores no gerenciamento e controle das organizações.

Pode-se dizer que atualmente os gestores utilizam ferramentas e análises separadamente para analisar o planejamento estratégico e o planejamento econômico: planejamento operacional e planejamento orçamentário. Criar uma aplicação de contabilometria focada nos resultados encontrados individualmente, mas correlacionados e interligados entre si irá proporcionar uma visão mais clara e objetiva do mercado e oferecer um plano que permita disponibilizar ao mesmo tempo as principais políticas e estratégias de tomadas de decisão, determinando maior rentabilidade nos resultados esperados no gerenciamento das organizações.

As empresas precisam de consistentes estruturas de gestão com informações gerenciais, para apurar e informar resultados globais e, especialmente, resultados por unidades, atividades e produtos, estabelecendo planos estratégicos e possibilitando a continuidade no mercado. Independente do tamanho, do ramo de atividade e do aspecto temporal, a gestão de resultados, a competitividade e a permanência no mercado podem ter sua âncora num eficiente e eficaz plano de gestão.

Este trabalho permite demonstrar os procedimentos de análise estatística e multivariável de dados no processo de planejamento econômico e empresarial, por meio de uma regressão linear múltipla em painel de dados, permitindo obter relações matemáticas entre uma variável dependente que conecte a estrutura patrimonial e de resultado das organizações com variáveis macroeconômicas e do mercado. Desta maneira, pode-se determinar o quanto cada uma das variáveis macroeconômicas estará influenciando nos resultados econômicos e financeiros das organizações.

É nesse ponto que pretende-se inserir uma aplicação da contabilometria ou métodos quantitativos no planejamento econômico e empresarial das organizações para, com base na análise do ambiente e determinação de premissas e parâmetros para a construção de cenários empresariais, oferecer diretrizes para a tomada de decisão o mais próximo da sua realidade econômica e financeira.

1.6 – METODOLOGIA DO TRABALHO

O desenvolvimento do trabalho é orientado por uma revisão bibliográfica exploratória com a aplicação de um estudo de caso, em que se pretende apontar possíveis maneiras e procedimentos que poderão ser seguidos e avaliados para a construção de um modelo contabilométrico no planejamento econômico empresarial.

A pesquisa bibliográfica constituiu-se de um exame das diversas produções, como livros, artigos e documentos sobre planejamento econômico, planejamento operacional, planejamento orçamentário, planejamento estratégico, controladoria, contabilometria, pesquisa operacional, elaboração e construção de cenários empresariais.

Para Goode e Malik (1969), o Método do Estudo de Caso " ... não é uma técnica especifica. É um meio de organizar dados sociais preservando o caráter unitário do objeto social estudado". De outra forma, Tull (1976) afirma que "um estudo de caso refere-se a uma análise intensiva de uma situação particular" e Bonoma (1985) coloca que o "estudo de caso é uma descrição de uma situação gerencial".

Yin (2004) afirma que "o estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas".

Pode-se dividir o estudo de caso em dois tipos: o método histórico e o método experimental. O caso do método histórico será recomendado quando não houver acesso ou controle pelo investigador aos eventos comportamentais, tendo que lidar com um passado "morto" (YIN, 2004) sem dispor, por exemplo, de pessoas

vivas para darem depoimentos e tendo que recorrer a documentos e a artefatos culturais ou físicos como fontes de evidências.

No caso do método experimental, as respostas a estas questões são obtidas em situações em que o investigador pode manipular o comportamento de forma direta, precisa e sistemática, sendo-lhe possível isolar variáveis, como no caso de experimentos em laboratório. Ao fazer isto, deliberadamente se isola o fenômeno estudado de seu contexto (YIN, 2004).

Para Silva (2003, p. 51), todo "problema só encontrará solução, resposta ou explicação por meio da pesquisa ou da comprovação dos fatos, pois ele delimita a pesquisa e facilita a investigação". No ambiente acadêmico, a utilização do método de estudo de caso pode envolver tanto situações de estudo em um único caso quanto situações de múltiplos casos, estabelecendo similaridades entre situações e, a partir daí, estabelecer uma base para generalização, justificando a generalização de um caso para outro.

Os procedimentos metodológicos utilizados neste trabalho foram o método dedutivo, uma vez que parte das teorias e leis consideradas gerais e universais, para buscar explicar a ocorrência de fenômenos particulares e a tipologia de pesquisa do tipo experimental, pois por meio de observações de casos particulares pode-se evidenciar a ocorrência de aplicações e desta maneira, justificar a coexistência de aspectos teóricos e práticos com demonstrações de aplicações independentes para integrar o planejamento econômico com o planejamento estratégico com o uso da contabilometria (YIN, 2004).

Os dados coletados para o nosso estudo são de domínio público e foram obtidos do software Economática, onde selecionou-se como variável dependente, os valores da receita operacional líquida (vendas) trimestrais e anuais, de 1996 até 2014, da Lojas Americanas S/A, organização que atua no ramo de varejo, que comercializa em torno de quinhentos mil produtos e está distribuída em todos os estados brasileiros, dividida em cinco regiões: sudeste, sul, centro-oeste, nordeste e norte. Atualmente possui quatro centros de distribuição, em São Paulo, Rio de Janeiro, Recife e Uberlândia. É composta por uma rede de lojas que chegam a seus clientes por meio de um amplo sortimento de produtos e serviços em lojas físicas, via internet, televisão, televendas, catálogos e quiosques, distribuídos pelos departamentos: moda, celulares, informática, eletrodomésticos, brinquedos e bebês,

livros e papelaria, esportes e saúde, móveis e decoração, beleza e perfumaria e utilidades domésticas. Pode-se visualizar no quadro 1, os principais acontecimentos distribuídos ao longo do período compreendido entre a implementação do plano Real no Brasil em 1994, até o final de 2014.

Quadro 1: Linha do Tempo da Lojas Americanas.

Ano	Acontecimentos / Eventos
1994	É formada a Wal-Mart Brasil S.A., *joint venture* que une Lojas Americanas S.A. e Wal-Mart Store Inc. – uma das maiores cadeias mundiais de varejo, com sede nos Estados Unidos.
1997	A administração da Lojas Americanas decide pela venda total da participação de 40% na Wal-Mart Brasil S. A. para a Wal-Mart Store Inc. A decisão tem como objetivo a concentração de todos os recursos organizacionais e financeiros da Companhia com foco no seu próprio negócio.
1998	O Conselho de Administração aprovou a venda total da participação acionária das Lojas Americanas na empresa 5239 Comércio e Participações S.A, subsidiária que detinha o controle acionário de 23 lojas de supermercado, para a empresa francesa Comptoirs Modernes (pertencente ao Grupo Carrefour), para concentração de investimentos em tecnologia e logística.
1999	Aprovada a segregação das atividades imobiliárias e de participações exercidas pela São Carlos Empreendimentos das atividades de varejo da Lojas Americanas. Foi fundada a Americanas.com.
2000	A americanas.com teve seu capital aumentado por meio da subscrição integral feita pelas empresas Chase Capital Partners, The Flatiron Fund, AIG Capital Partners, Next International, Global Bridge Ventures e Mercosul Internet S/A, com uma participação de 33% do capital social.
	Foram inauguradas 13 lojas convencionais, fortalecendo a

2003	presença da companhia em mercados importantes das regiões Sudeste e Sul do país. Duas outras lojas foram reformadas para possibilitar um melhor atendimento aos clientes. O conjunto de inaugurações contemplou também a abertura das três primeiras lojas "Americanas Express", lojas compactas, concebidas segundo o "conceito de vizinhança" no Rio de Janeiro.
2004	Foi aberto um número de 35 lojas, em que cinco delas no modelo Express. Inaugurado o Centro de Distribuição em São Paulo, que aumentou a capacidade de armazenamento, transporte e abastecimento em 50%.
2005	Foram inauguradas 37 lojas, foi adquirido o canal de TV e site de comércio eletrônico: Shoptime. Foi criada uma *joint venture* com o Banco Itaú, por meio da Financeira Americanas Itaú – FAI, ou Americanas Taií.
2006	Inauguradas 45 lojas e foi criada a B2W – Companhia Global de Varejo com a fusão da americanas.com e o Submarino.
2007	Foi anunciada a aquisição da BWU – empresa detentora da marca BLOCKBUSTER® no Brasil, somando-se mais 127 lojas à sua rede e ampliando a oferta de produtos e serviços. Foram inauguradas 50 lojas, em que 28 no modelo Tradicional e 22 no modelo Express. Foram reformadas 107 lojas da BWU.
2008	Inaugurou-se 58 lojas, distribuídas em 18 Estados. Foram ampliados os 3 centros de distribuição nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro e Recife.
2009	80º Aniversário das Lojas Americanas. Foi lançado o programa "Sempre Mais Brasil", A B2W iniciou sua expansão internacional, iniciando suas atividades no México.
2010	Foram inauguradas 70 lojas. A B2W ampliou suas atividades internacionais com a ingresso.com, chegando a cinemas da Argentina e do Chile.

2011	Mais 90 lojas foram inauguradas. Realizou um investimento de aumento de capital de R$ 644 milhões na B2W. Investiu R$350 milhões nas Lojas Americanas em reformas e atualização tecnológica.
2012	Inaugurou-se mais 111 lojas, ampliando sua presença para 254 cidades em todo o País, totalizando 25 estados mais o Distrito Federal. Foi anunciado o fim da parceria entre a Lojas Americanas e o Itaú para oferta, distribuição e comercialização de produtos e serviços financeiros.
2013	Passou a operar 856 lojas espalhadas por 297 cidades dentro de 25 estados mais o Distrito Federal, o que significa que praticamente dobrou de tamanho em 4 anos. Em outubro inaugurou seu quarto Centro de Distribuição, na cidade de Uberlândia, garantindo maior agilidade no abastecimento das lojas físicas no estado de Minas Gerais e nas regiões Centro-Oeste e Norte.
2014	Foi criada a Promotora de Produtos e Serviços Financeiros +AQUI e é lançado o novo Cartão de Crédito Lojas Americanas. Foi inaugurada a primeira Lojas Americanas no estado de Roraima, na capital Boa Vista, consolidando sua presença em todos os 26 estados brasileiros e no distrito federal, passando a totalizar 952 lojas.

Fonte: LA, 2015.

O mercado varejista que designa os setores do comércio que vendem diretamente aos consumidores finais gera uma grande quantidade de empregos no Brasil e desempenha uma importância econômica cada vez maior, ao incorporar avançadas tecnologias de informação e gestão em seus controles, bem como em sua rede de cadeia de suprimentos. Com base no Instituto para o Desenvolvimento do Varejo (IDV, 2014), nos últimos anos, 40 milhões de brasileiros foram incorporados no mercado de consumo de varejo e a participação do varejo no PIB que era de 10% passou para 17% e que deverá crescer 4% no ano. Para 2015,

estima-se um crescimento entre 5,5% e 6%. Essas estimativas de crescimento foram abaladas pela atual situação econômica do País, pois com a elevação da inflação e da taxa de juros houve uma retração no setor no primeiro semestre de 2015, mas novas estimativas apontam para um crescimento em torno de 1,2% a 2,5% com uma leve recuperação no segundo semestre.

Para a captação dos dados, entende-se que um período de 19 anos, compreendidos de 1996 a 2014, seja suficiente para exemplificar a realidade de mercado das organizações, embora saiba-se que estatisticamente, quanto maior o número de dados ou elementos de uma amostra, maiores serão suas correlações. Mas, quanto maior o período de análise, maiores devem ser os ajustes a serem considerados devido às conjunturas econômicas. Nesse caso, as observações estão dentro de um mesmo período econômico, o plano Real.

O desempenho da economia brasileira em 1996 caracterizou-se pela continuidade da redução das taxas de inflação em um cenário de crescimento econômico, pós plano Real (1994). Esse comportamento indica a consolidação do processo de estabilização, objetivo central das políticas econômicas implementadas ao longo desse período. Uma defasagem de pelo menos dois anos em relação ao período de 1994 até 1996 permite tirar dos dados coletados, os efeitos que medidas conjunturais ou estruturais na economia podem levar a resultados não imediatos em relação às oscilações das variáveis macroeconômicas, uma vez que seus efeitos somente serão verificados nos próximos períodos de tempo.

Foram utilizadas as ferramentas estatísticas do software Microsoft Excel e do pacote estatístico livre para pesquisas econométricas Gretl, para demonstrar ser possível utilizar-se de recursos de comum acesso a todos os envolvidos no processo de tomada de decisões das organizações, sem a necessidade de grandes investimentos em desenvolvimento ou aquisições de sistemas informatizados.

O software Gretl é um programa escrito em linguagem C e possui uma interface fácil e intuitiva, em vários idiomas. Incorpora uma grande variedade de estimadores, como o método dos mínimos quadrados, a máxima verossimilhança, o método dos momentos generalizados (*generalized method of moments*), para equações simples ou sistemas de equações, com dados de corte, séries temporais e dados em painel. Para análises em séries temporais disponibiliza os modelos ARIMA, GARCH, VAR, VECM, filtro de kalman, entre outros. Possui seu próprio

formato de dados baseado em XML e pode ser utilizado em conjunto com outros softwares, como o Excel, Gnumeric, Stata, EViews, RATS4, GNUOctave, SASxport, SPSS, Stata, PcGive, JMulTi.

Para a aplicação integrada da contabilometria no planejamento estratégico e econômico das organizações, foram abordadas, como variáveis independentes em relação às oscilações das vendas (receita operacional líquida), as seguintes variáveis macroeconômicas: o Produto Interno Bruto (PIB), a taxa Selic, o IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo), a taxa da caderneta de poupança, a taxa de desemprego e a taxa de câmbio o dólar norte-americano da economia.

Optou-se pela escolha da Receita Operacional Líquida, como variável dependente em consideração a orientação da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e do Instituto dos Auditores Independentes do Brasil (IBRACON) em apresentar os resultados apenas da Receita Operacional Líquida, e não as rubricas da Receita Operacional Bruta e Impostos incidentes sobre as vendas, a despeito de constar na Lei nº 11.638/07. Esta argumentação parte da premissa, lógica, de que os tributos sobre vendas não representam, de fato, receitas da empresa e podem induzir a interpretações equivocadas da capacidade de geração de receitas da empresa (PADOVEZE, 2012).

Como técnica estatística, utilizou-se a regressão linear múltipla em painel de dados, que é uma técnica multivariada cuja finalidade é obter a relação matemática entre uma variável dependente, com outras variáveis independentes para poder determinar por meio da correlação entre elas, os valores da receita operacional líquida, variável dependente, quando se observam variações nas variáveis independentes, representada pelo Produto Interno Bruto (PIB), pela taxa Selic, pelo índice de preços ao consumidor amplo (IPCA), pela taxa da caderneta de poupança, pela taxa de desemprego e pela taxa de câmbio. A utilização de dados em painel refere-se ao uso de informações que podem ser acompanhadas ao longo do tempo, em que podem ser aplicadas diferentes séries de dados em uma ou mais unidades de observação (GREENE, 2008).

Neste caso, justificou-se a utilização de modelo de simulação probabilístico estocástico ou simulação de Monte Carlo, uma vez que as variáveis apresentam oscilações de mercado e, como sofrem a influência de uma série de

fatores conjunturais e estruturais do mundo dos negócios, não há um grau de determinação que ofereça a previsão de todas elas ao mesmo tempo, ou seja, pode-se obter previsões certas de uma ou duas, mas, o quanto cada uma varia e estará influenciando as demais é uma tarefa de difícil dedução.

Os modelos estocásticos utilizam variáveis aleatórias e funções de probabilidade. Podem gerar mais de uma solução e são utilizadas para analisar diferentes cenários. Esses modelos são geralmente resolvidos por meio de simulações em programas de computador, pois permitem realizar todas as possibilidades que o modelo puder gerar.

Em seguida, realizou-se a projeção do lucro operacional da organização, com base na determinação de um modelo de simulação determinístico contabilométrico, com base nas médias acumuladas da Demonstração do Resultado do Exercício (DRE), para a partir das premissas geradas para a receita operacional, descrever um cenário o mais próximo da realidade.

Já os modelos de simulação podem orientar o processo de tomada de decisão na avaliação e verificação da consistência dos objetivos em relação às ameaças e oportunidades do mercado, pois permitem comparar diversos cenários pela alteração dos parâmetros que afetam as variáveis do modelo.

Desta maneira, gerou-se para uma das variações estimadas para a receita operacional líquida a sua margem do lucro operacional correspondente, indicando que o lucro operacional da organização deverá apresentar uma variação média em relação às oscilações observadas nas variáveis macroeconômicas que compõem o modelo de aplicação integrada de contabilometria no planejamento econômico empresarial. A leitura do ambiente das organizações por meio da realização de simulações e elaboração de cenários internos e externos produz uma visão de futuro para a organização e, desta maneira, pode-se dizer que, com a leitura do ambiente, verifica-se a sua posição em relação ao mercado para então, maximizar as suas forças e oportunidades e minimizar as suas fraquezas e ameaças.

1.7 – LIMITAÇÕES DO TRABALHO

Como nossa aplicação de contabilometria no processo de planejamento econômico e empresarial é essencialmente quantitativa, existe o risco de proceder-se com a resolução correta de um problema incorreto. Para evitar incorrer neste erro, a aplicação de métodos quantitativos em modelos contábeis já consolidados, inibe significativamente a possibilidade de resultados inadequados ou incorretos. Por meio do uso da matemática e da estatística, pode-se alcançar resultados melhores na solução de problemas decisórios, principalmente a partir do uso das técnicas de programação linear, programação dinâmica, teoria das filas, teoria dos grafos, simulações, problema do transporte, problema do caixeiro viajante, simulação de *aneeling*, metrópoles (simulação de Monte Carlo), *radial basis function*, algoritmos genéticos, equações estruturais entre outras técnicas.

É vital explorar todas as ferramentas disponíveis e capazes de embasar as decisões operacionais a serem tomadas no planejamento estratégico das organizações, e os modelos quantitativos têm um papel fundamental em gerar conhecimento e informações de apoio à busca pelas decisões ótimas que objetivam complementar e nunca substituir a experiência e o embasamento teórico e científico dos gestores, para a tomada de decisões nas organizações.

As limitações desta metodologia, no âmbito do controle, estão no aspecto organizacional com relação à disposição das informações internas e externas necessárias à sua implementação, pois sem tais dados, valores e informações não há possibilidade de aplicações integradas para a tomada de decisões em cenários empresariais.

Deve-se ressaltar que, como este trabalho foi elaborado exclusivamente com base nos dados coletados de domínio público do software Economática da Lojas Americanas S/A e não houve nenhum contato e/ou troca de informações com a administração ou gestão da empresa. Desta maneira, na fase de avaliação e construção do modelo contabilométrico proposto, não houve ajustes nos dados utilizados, decorrentes de possíveis mudanças organizacionais ou outros eventos negociais eventualmente significativos que a administração da empresa tenha feito ao longo desses anos. Também não foram considerados ajustes dos dados em

função de crises econômicas nacionais ou internacionais que ocorreram no período dos dados utilizados. Por outro lado, não entendemos que a utilização dos dados de uma única empresa seja considerada uma limitação, uma vez que o objetivo central do trabalho é evidenciar a possibilidade de aplicação de um modelo contabilométrico para uma empresa específica.

1.8 – ESTRUTURA DO TRABALHO

Na introdução, foi feita uma contextualização sobre o tema “Aplicação Integrada de Contabilometria no Processo de Planejamento Econômico e Empresarial” na atual conjuntura, levando-se em conta as contribuições que permitem identificar o problema da pesquisa. Contemplou-se ainda, os objetivos, a metodologia, a relevância e limitações do estudo.

No segundo capítulo, são apresentados os conceitos referentes ao planejamento e a Estratégia, abordando sua evolução e importância. O planejamento estratégico compreende a gestão estratégica com os fundamentos e informações para a sua implantação, além da elaboração, construção e evolução de cenários empresariais. O planejamento econômico também é abordado, em que descreve-se o planejamento operacional, composto pela sua execução e controle. E o planejamento orçamentário, com relação aos tipos, elaboração, organização, estrutura e o plano orçamentário.

No terceiro capítulo, verificou-se a importância dos métodos quantitativos e da contabilometria. Abordou-se principalmente a simulação de Monte Carlo, sua lógica, processos e distribuições de probabilidades na determinação de modelos quantitativos expressos matematicamente, aumentando a confiabilidade das informações disponíveis para o planejamento estratégico, tão necessário em ambientes de negócios cada vez mais competitivos.

Compõem o capítulo quatro a descrição da aplicação proposta, com os pressupostos do planejamento econômico e as definições das variáveis dependente e independentes ou macroeconômicas, bem como as principais ferramentas

estatísticas e de análise multivariada abordadas na determinação da equação de regressão múltipla, do modelo probabilístico ou estocástico para a simulação de Monte Carlo e as projeções orçamentárias para em seguida, por meio de um modelo determinístico contabilométrico da Demonstração de Resultado do Exercício (DRE) do lucro operacional em relação às projeções da receita operacional líquida da organização de varejo nacional estudada, possa evidenciar a aplicação de contabilometria no planejamento econômico e empresarial dentro da estrutura de modelo integrado proposto, em comparação a simulações de parâmetros de variações das variáveis macroeconômicas para a concretização da projeção futura do lucro operacional e da receita operacional líquida. E por fim, são apresentadas as considerações finais e sugestões para novos estudos.

2 – PLANEJAMENTO E ESTRATÉGIA

Este trabalho aborda o planejamento que deve ser utilizado no sentido de fixar os objetivos e programar as atividades necessárias para alcançar as metas da organização e ocorre em três níveis da organização: na alta gerência, intermediária e operacional. Na alta gerência, a preocupação é com o planejamento estratégico, pois exerce uma influência maior na organização como um todo, uma vez que implica em reformulações e disponibilidades de recursos gerais de todos os departamentos e setores. Os níveis intermediários e operacionais têm como objetivos alcançar a eficácia, atingindo o objetivo proposto e a eficiência, executando suas funções o mais perfeitas possível e sem falhas, de maneira a otimizar o uso dos recursos disponíveis para a implementação do plano estratégico.

O planejamento implica avaliar o futuro e preparar-se para ele, ou mesmo criá-lo. Tudo aquilo que a organização deseja alcançar ou que o administrador julgar importante realizar dependerá do estabelecimento de determinados objetivos e da formulação de planos que permitam alcançá-los (CARAVANTES; PANNO; KLOECKNER, 2005).

O planejamento deve propiciar o desenvolvimento de técnicas, processos e atitudes administrativas que possam criar uma situação viável de avaliar as decisões que devem ser tomadas hoje e seus efeitos para o futuro das organizações. Desta maneira, pode-se conceituar o planejamento como sendo um processo desenvolvido para o alcance de uma posição desejada de um modo mais eficiente e efetivo, com a melhor concentração de esforços e recursos da empresa (OLIVEIRA, 2013).

É fundamental que haja consistência entre as ações dos gestores com os objetivos estabelecidos para a efetividade de suas estratégias em produzir resultados futuros. O planejamento é a definição de um futuro desejado e de meios eficazes para alcançá-lo e alguns aspectos básicos devem ser considerados (ACKOFF, 1975, p. 75):

a) Planejamento dos fins: especificação do estado futuro desejado, ou seja, a visão, a missão, os propósitos, os objetivos, os objetivos setoriais, os desafios e as metas;

b) Planejamento dos meios: proposição de caminhos para a empresa chegar ao estado futuro desejado, por exemplo, pela expansão da capacidade produtiva de uma unidade e/ou diversificação de produtos;

c) Planejamento organizacional: esquematização dos requisitos organizacionais para poder realizar os meios propostos;

d) Planejamento dos recursos: dimensionamento de recursos humanos, tecnológicos e materiais, bem como a determinação da origem e a aplicação de recursos financeiros;

e) Planejamento da implantação e do controle: corresponde à atividade de planejar o acompanhamento da implantação do empreendimento.

Planejar é o processo pelo qual as organizações desenvolvem e definem metas e objetivos a serem alcançados (PEREZ, SOUZA; DALMAU, 2006). A organização precisa trabalhar de maneira coordenada, uma vez que planejar diz respeito às implicações futuras de decisões presentes, pois envolve decisões inter-relacionadas e interdependentes, em busca de alcançar os objetivos estabelecidos (BRONDANI; SANTOS, 2003).

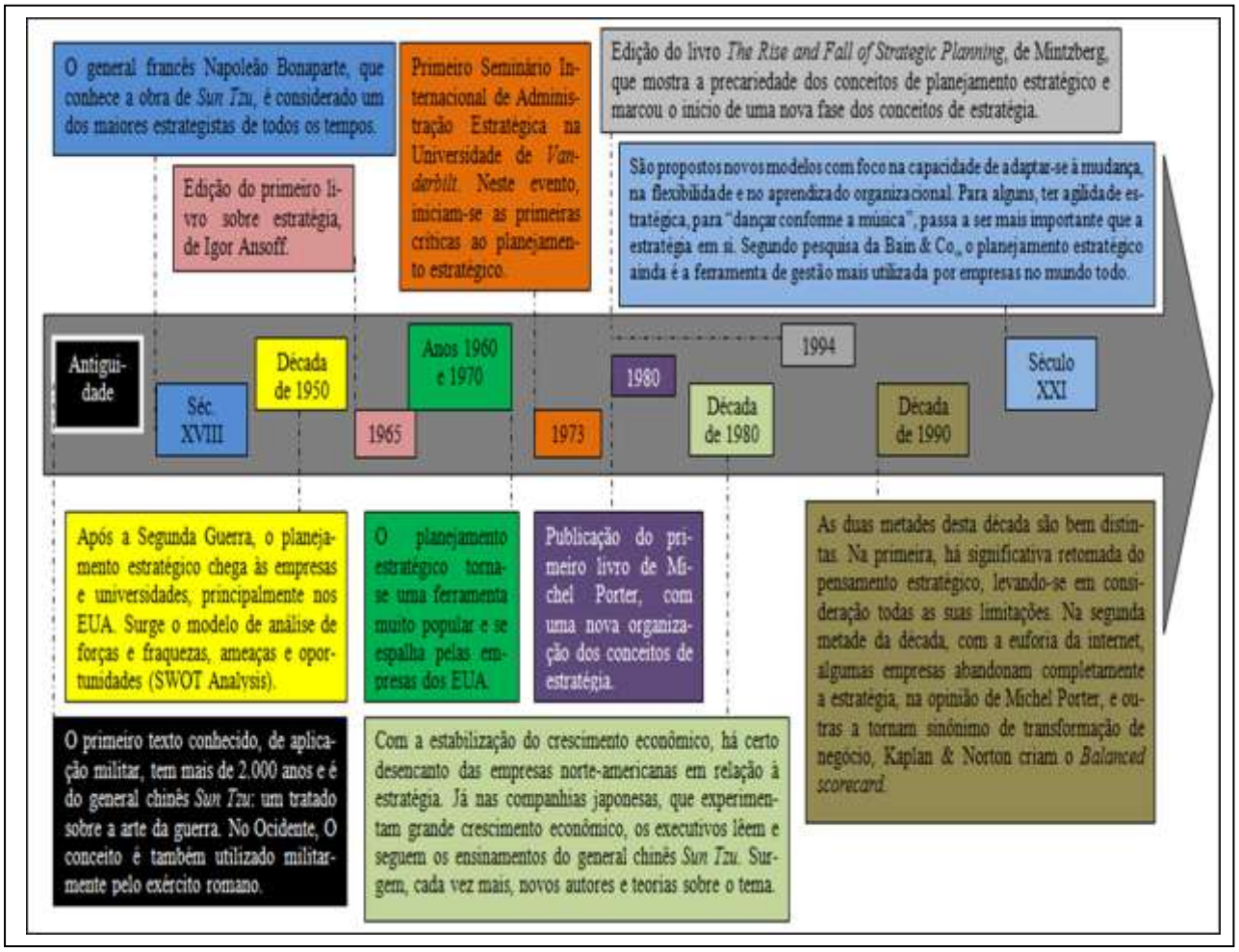
Segundo Scott (2001), planejamento é um processo que auxilia as organizações a determinarem suas prioridades e estabelecerem uma estrutura sistemática para suas atividades. Cria uma visão global do negócio, com base na alocação de recursos disponíveis para então, contribuir com o desenvolvimento de um rumo a ser seguido.

De acordo com Maximiano (2000), os planejamentos podem ser estratégicos, táticos e operacionais. O planejamento estratégico engloba a organização como um todo; o tático está relacionado com as diversas áreas da organização, como por exemplo, um planejamento financeiro e um planejamento de marketing. Por sua vez, o planejamento operacional orienta a alocação de recursos para cada parte dos planejamentos táticos. A determinação das estratégias deve levar em conta o ambiente externo, refletir as ameaças e oportunidades, incluir vantagem competitiva, ser coerente com a visão e com os objetivos da empresa e ser passível de execução (AAKER, 2001).

Após a definição de missão, visão, fatores críticos de sucesso, pontos fortes e fracos, ameaças e oportunidades, parte-se para a implantação do

planejamento estratégico. De acordo com Zaccarelli (2013), acumulou-se grande quantidade de conhecimento sobre estratégia. Pode-se visualizar essa evolução no quadro 2. Percebe-se que com o passar do tempo, as exigências das empresas foram determinando as constantes atualizações sobre o tema.

Quadro 2: Marcos Históricos da Estratégia nas Empresas.



Fonte: adaptado de Zaccarelli (2013, p. 32) e Júlio e Neto (2002, p. 192).

Ackoff (1975) diz que planejamento é um tipo especial de tomada de decisão. O planejamento possibilita que uma decisão futura seja tomada antecipadamente e venham interferir na gestão das organizações de maneira que o futuro desejado realmente possa ocorrer.

Kaplan e Norton (2000a) enfatizam que a estratégia é um momento de se fazer uma escolha entre alternativas. Mintzberg et. al (2010, p. 18) analisa os aspectos que compõem uma atuação estratégica com base em:

a) Uma forma de pensar no futuro, integrada no processo decisório;

b) Um processo formalizado e articulador de resultados e

c) Uma programação.

Porter (2004) diz que a estratégia pode ser definida como ações ofensivas e defensivas que uma empresa empreende para enfrentar com sucesso as forças ambientais visando criar uma posição defensável em seu setor de atuação e, assim, obter maior retorno sobre seus investimentos.

> A estratégia da empresa decorre de seus objetivos corporativos, os quais, por sua vez, decorrem de suas metas, que estão em linha com a missão da corporação. Além disso, o planejamento estratégico deve englobar todos os objetivos funcionais e divisionais da empresa, em um processo integrado e interativo (PADOVEZE, 2013, p. 102).

Estratégia para Prahalad e Hamel (1990), ocorre por meio de um aprendizado que está dependente das capacidades da empresa, no sentido de aprender coletivamente a partir do desenvolvimento e utilização de competências distintas.

Para Zaccarelli (2004, p.73) a “estratégia é um guia para decisões sobre interações com oponentes, de reações imprevisíveis, que compreende duas partes: 1) opções e reações envolvendo aspectos do negócio e 2) preparação para obter vantagens nas interações”.

Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2010) apresenta cinco dimensões do conceito de estratégia: a) como plano para atingir objetivos das organizações; b) padrão de comportamento ao longo do tempo; c) posição de mercado; d) perspectiva na qual se tem uma maneira fundamental de fazer as coisas e e) ação ou manobra para enganar a concorrência. Estudou e desenvolveu o termo estratégia com uma visão gerencial e empreendedora e foi além dos seus processos formais de formulação. Apresentou um estudo, com base na determinação de suas limitações e contribuições, afirmando que existem estratégias para melhor e para pior em decorrência de suas associações ou dissociações ao sucesso empresarial. Relacionou dez escolas do pensamento estratégico, conseguindo captar uma visão

particular em cada uma delas. Segue-se cada uma das escolas (MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2010, p. 13):

a) Escola do Design: formulação de estratégia como um processo de concepção;

b) Escola do Planejamento: formulação de estratégia como um processo formal;

c) Escola do Posicionamento: formulação de estratégia como um processo analítico;

d) Escola Empreendedora: formulação de estratégia como um processo visionário;

e) Escola Cognitiva: formulação de estratégia como um processo mental;

f) Escola de Aprendizado: formulação de estratégia como um processo emergente;

g) Escola do Poder: formulação de estratégia como um processo de negociação;

h) Escola Cultural: formulação de estratégia como um processo coletivo;

i) Escola Ambiental: formulação de estratégia como um processo reativo;

j) Escola de Configuração: formulação de estratégia como um processo de transformação.

Essas escolas são agrupadas em três grupos. As três primeiras são de natureza prescritiva, ou seja, são mais preocupadas em como as estratégias devem ser formuladas, têm uma visão e concepção analítica, formal e conceitual. As seis escolas seguintes, de natureza descritiva, consideram aspectos específicos do processo de formulação de estratégias e preocupam-se com a descrição de como as estratégias são, de fato, formuladas. A última escola, a escola da configuração, busca a integração entre o processo de formulação de estratégias, o conteúdo, estruturas organizacionais e seus contextos, ao longo do tempo, para descrever os ciclos de vida das organizações, incorporando enorme literatura sobre “mudanças estratégicas”.

> A estratégia não pode ser formulada sem uma previsão explícita ou implícita de como a estrutura da indústria vai evoluir. Infelizmente, contudo, o número

> de variáveis que entram em uma previsão como essa é em geral muito grande. Em consequência, qualquer método para reduzir a complexidade do processo de previsão é altamente aconselhável (PORTER, 2004, p. 242).

Durante a execução formal dos processos, a Escola de Planejamento, compõe-se das seguintes partes (MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2010):

a) Fixação de objetivo: formalizar, decompor e quantificar o máximo possível as metas da organização;

b) Auditoria externa: avaliar as condições externas e internas da organização, importante é a previsão das condições futuras, prever e preparar, análise de cenários e outras técnicas para análise de fatores externos;

c) Auditoria interna: avaliar pontos fortes e fracos da organização, etapa sujeita a intensa decomposição;

d) Avaliação da estratégia: técnicas de análise financeira, cálculo de retorno sob o investimento, análise de riscos, curva do valor, valor para os acionistas e outras;

e) Operacionalização da estratégia: etapa mais detalhada do modelo, após a formulação das estratégias, um processo fechado e convergente, inicia-se a implementação;

f) Programação do processo: elaborar programa e cronograma de execução de todas as etapas do processo.

A Escola de Planejamento estabelece que as estratégias sejam o resultado de um processo controlado e consciente de planejamento formal, decomposto em etapas distintas, cada uma delineada e apoiada por técnicas analíticas voltadas para a programação ou planejamento atenta aos procedimentos e limitações do ambiente da organização. Para Ansoff (2001) a estratégia da Escola de Planejamento diz respeito à utilização dos diversos recursos empresariais: humanos, técnicos e financeiros, que estão à disposição das organizações. Portanto, deve-se analisar o ambiente ao qual a organização está inserida, com o intuito de estabelecer os caminhos e programas de ação que devem ser seguidos.

O presente trabalho está estruturado na segunda escola do pensamento estratégico ou escola de planejamento, no grupo das escolas prescritivas, pois pretende-se aplicar uma visão analítica, formal e conceitual de um modelo contabilométrico probabilístico em que se utiliza a simulação de Monte Carlo para determinação de projeções de variáveis macroeconômicas com outro modelo determinístico contabilométrico no planejamento econômico empresarial, com base nas médias acumuladas da Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) de uma empresa, em relação as variáveis da sua Receita Operacional Líquida.

2.1 – PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

A sociedade sofreu profundas mudanças em sua estrutura econômica a partir da revolução industrial. A produção cresceu exponencialmente e as suas relações de gerenciamento estiveram em evidência desde então e foram sistematizadas com base em diversas ferramentas de gestão desenvolvidas para oferecer condições de transformar incertezas em conceitos e procedimentos de ação. O planejamento estratégico evidencia as medidas que uma empresa deve tomar para poder enfrentar e transformar as suas ameaças e pontos fracos em oportunidades para maximizar os seus lucros.

Para Ansoff (1983), o processo de planejamento estratégico é definido como a análise racional das oportunidades oferecidas pela análise dos pontos fortes e fracos das empresas. O planejamento estratégico, para Vasconcelos Filho (1992), é uma metodologia de pensamento participativo utilizada para determinar a direção que a organização irá seguir por meio da descoberta de objetivos válidos e não-subjetivos. E segundo Catelli (2015), planejamento estratégico é o momento em que os cenários futuros são antecipados, e oportunidades e ameaças são identificadas.

Kotler (1992, p.63), define o planejamento estratégico como “o processo gerencial de desenvolver e manter uma adequação razoável entre os objetivos e recursos da empresa e as mudanças e oportunidades de mercado”. Desta maneira, pode-se dizer que o objetivo do planejamento estratégico é orientar e reorientar os negócios de modo que gerem lucro e crescimento satisfatórios.

Já Drucker (1998), define planejamento estratégico como um processo contínuo, sistemático, organizado e capaz de prever o futuro, de maneira a tomar decisões que minimizem riscos.

A evolução da ciência militar bem como os diversos trabalhos de ilustres filósofos influenciou e contribuiu para a concepção do conceito de planejamento estratégico. As metodologias e técnicas do planejamento estratégico evoluíram a partir da Revolução Industrial. Filósofos e pensadores econômicos da escola clássica como: Jean Baptiste Say, Adam Smith, James Stewart, John Stuart Mill, David Ricardo, Thomas Robert Malthus, Karl Marx, etc., juntamente com Alfred Marshall, Léon Walras, Vilfredo Pareto, Irving Fisher, William Jevons, Eugenvon Böhm Bawerk e outros pensadores da teoria neoclássica ou marginalista, com fundamentos baseados no comportamento dos indivíduos e nas condições de um equilíbrio estático, estudaram os grandes agregados econômicos com o uso da matemática influenciando fortemente o processo histórico dos sistemas de planejamento micro e macroeconômico e consequentemente o planejamento estratégico.

O planejamento estratégico, em todos os aspectos técnicos, surgiu somente no início da década de 1970. Nas décadas de 1950 e 1960 os administradores empregavam apenas o planejamento operacional, porque o crescimento de demanda total estava controlado, e era pouco provável que mesmo um administrador inexperiente não fosse bem sucedido no negócio. Isso mudou com a turbulência dos anos 1970, que trouxe à tona diversas crises: os preços do petróleo dispararam com a guerra entre árabes e israelenses; houve escassez de energia e matéria-prima, inflação de dois dígitos, recessão econômica e alarmantes índices de desemprego. Essa sequência de fatores negativos para a economia trouxe como consequência a necessidade de um novo processo de planejamento administrativo, visando manter as empresas numa boa posição, mesmo diante de problemas que possam ocorrer em qualquer um de seus negócios ou linhas de produtos (BARBOSA; BRONDANI, 2014).

Planejar é uma estratégia para aumentar as chances de sucesso de uma empresa em um mundo de negócios que muda constantemente. Planos estratégicos não são garantia de sucesso. O planejamento estratégico será tão eficaz quanto as premissas que foram nele incluídas. O planejamento estratégico é um processo que

prepara a empresa para o que está por vir (TIFFANY; PETERSON, 1998 e WARD, 1996).

Todo plano estratégico deve ter desafios, objetivos, metas e consequentemente risco. Deve ser analisado ao longo do tempo com base em informações obtidas nas análises dos cenários internos e externos da atuação da organização no mercado.

Segundo Ward (1996) e Tiffany e Peterson (1998), um plano estratégico é uma visão específica do futuro da empresa, com as seguintes descrições:

a) Como será o setor de atuação da empresa;
b) Em quais mercados ela irá competir;
c) Quais os competidores no mercado;
d) Quais produtos e serviços a empresa estará oferecendo;
e) Quem são e como são os seus clientes;
f) Que valor estará oferecendo a seus clientes por meio de seus produtos e serviços;
g) Quais vantagens ela terá no longo prazo;
h) Qual será ou deverá ser o seu porte;
i) Qual será ou deverá ser a sua rentabilidade;
j) Quanto será agregado de valor aos acionistas.

Criar diversidade na captação de recursos e determinar combinações de ações que contribuam com a maximização dos recursos e retornos das organizações é uma tarefa essencial para os gestores em qualquer época, pois pode-se dizer que planejar o futuro é um meio de análise e avaliação capaz de evitar, neutralizar ou minimizar as ameaças para operacionalizar as suas oportunidades.

O Planejamento estratégico é um processo de tradução das informações existentes em planos para atender as metas e os objetivos organizacionais. A base de todo o processo está em identificar, coletar, armazenar, mensurar, analisar, entender, interpretar e julgar informações, além de consolidar ideias e conceitos baseados nessas informações para os processos decisórios subsequentes.

Oliveira (2013) enfatiza algumas situações que levam as empresas a terem dificuldades na implantação do planejamento estratégico, a saber:

a) forma específica de estabelecer decisões e ações estratégicas;

b) informalidade na estrutura do planejamento;

c) metodologias diferentes quanto a formalização e estrutura do planejamento.

Segundo Motta (1992), “O Planejamento Estratégico volta-se para o alcance de resultados, através de um processo contínuo e sistemático de antecipação de mudanças futuras, tirando vantagem das oportunidades que surgem, examinando os pontos fortes e fracos da organização, estabelecendo e corrigindo os cursos de ação a longo prazo”.

Pode-se visualizar no quadro 3 um processo simplificado do planejamento estratégico, divididos em 4 fases.

Quadro 3: Processo Simplificado do Planejamento Estratégico

Fases	Elementos	Para que serve?
Fase 1 - Diagnóstico estratégico	Identificação da visão Análise interna e externa Análise dos concorrentes	Determinar "como se está".
Fase 2 - Missão da empresa	Estabelecimento da missão Propósito atuais e potenciais Estruturação e debate de cenários Postura estratégica Macroestratégias e macropolíticas	Estabelecer a razão de ser da empresa e o posicionamento estratégico.
Fase 3 - Instrumentos prescritivos e quantitativos	Objetivos, desafios e metas Estratégias e políticas funcionais Projetos e planos de ação	Analisar "como chegar na situação que se deseja".
Fase 4 - Controle e avaliação	Critérios e parâmetros de controle e avaliação	Identificar "como a empresa está indo".

Fonte: Adaptado de Oliveira (2013, p. 68-82).

Para Ansoff e Mcdonnell (1993), no planejamento estratégico, não se espera necessariamente que o futuro represente um progresso em relação ao passado. Faz-se uma análise das perspectivas da organização, identificando tendências, ameaças, oportunidades e descontinuidades. Analisa-se a competitividade em relação à melhoria de desempenho que pode ser obtido ao longo do aperfeiçoamento de suas estratégias. E finalmente, estabelecem-se metas de desempenho.

Segundo Bryson (1988), o planejamento estratégico pode auxiliar as organizações a:

a) pensarem estrategicamente e a desenvolverem estratégias;

b) vislumbrarem direcionamentos;

c) estabelecerem prioridades;

d) dimensionarem as consequências futuras de ações presentes;

e) desenvolverem uma base coerente e defensável para a tomada de decisão;

f) controlarem suas atividades;

g) tomarem decisões em diferentes níveis e funções;

h) otimizarem a performance;

i) responderem a situações mutantes;

j) desenvolverem *expertise*.

Para uma melhor visualização do âmbito do planejamento estratégico, pode-se citar, segundo Ackoff (1975) e Oliveira (2013) as partes dos tipos de planejamento, divididos em três níveis de decisão de uma pirâmide organizacional, conforme representação na figura 1 abaixo:

Figura 1: Níveis de Decisão e Tipos de Planejamento

Fonte: Oliveira, 2013, p. 35.

Como diferenciação entre o planejamento estratégico, tático e operacional, pode-se considerar a dimensão do efeito tempo, ou seja, tenderá a ser mais estratégico, na medida em que possuir efeitos de suas decisões mais de longo prazo.

Diz Ackoff (1975) que o conjunto das decisões de um plano não pode ser dividido em subconjuntos independentes e sim devem ser inter-relacionados e devem interagir entre si.

O planejamento estratégico relaciona-se com objetivos de longo prazo e com maneiras e ações para alcançá-los que afetam a empresa como um todo, enquanto o planejamento tático relaciona-se a objetivos de curto prazo e com maneiras e ações que, geralmente, afetam somente uma parte da empresa. Já o planejamento tático otimiza determinada área da empresa, trabalhando com objetivos, estratégias e políticas definidos no planejamento estratégico. E o planejamento operacional é o executor das metodologias de desenvolvimento e implantação, estabelecidas (OLIVEIRA, 2013).

Com relação às perspectivas de futuro para um período de longo prazo, no planejamento estratégico, Contador (2003, p. 148) diz que:

> Devido à aceleração da competição, o ambiente de negócios é muito volátil, o que obriga as empresas a reverem sua estratégia num prazo médio e meses. Quem ganhou num trimestre e não revisou sua estratégia, poderá perder no outro.

Cada gestor possui uma visão global e específica de cada área e atividade que é responsável. Nesse caso, pode-se dizer que a realidade de cada organização é que deverá determinar a melhor sequência de fases de acordo com a capacidade de cada gestor em realizar análises e discussões para a validação das diretrizes necessárias no planejamento estratégico. Segundo Zaccarelli (2004), não se pode gerenciar uma organização sem a devida análise do ambiente em que ela está inserida para que possam ser direcionados os esforços para o objetivo de cumprir a sua missão.

Uma análise ambiente da situação da organização fornece as informações onde oportunidades e ameaças podem ser identificadas. A análise da situação fornece as informações necessárias para a análise SWOT.

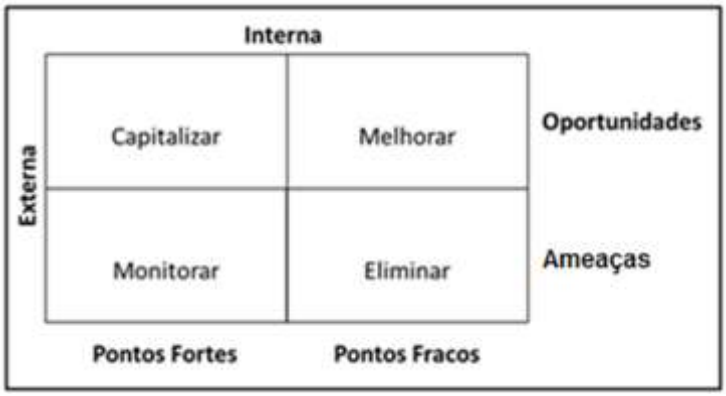
2.1.1 – ANÁLISE SWOT

A análise SWOT é a identificação sistemática dos fatores da análise ambiente da situação da organização e da melhor combinação que reflete a estratégia entre eles. É baseada na lógica de que uma estratégia pode maximizar os pontos fortes e as oportunidades de um negócio ao mesmo tempo em que minimiza seus pontos fracos e ameaças.

A Análise SWOT, do inglês, *Strengths* (Forças), *Weaknesses* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças), é uma das ferramentas mais utilizadas na análise do ambiente interno e externo, com a finalidade de formulação de estratégias das organizações e será a que adotaremos neste trabalho. Nesta análise identificam-se as Forças e Fraquezas, bem como as Oportunidades e Ameaças nas organizações.

Sua aplicação se divide em ambiente interno (Forças e Fraquezas) e ambiente externo (Oportunidades e Ameaças). As forças e fraquezas são avaliadas pela observação da situação atual da organização, em geral vinculadas a fatores internos. As oportunidades e ameaças são previsões do futuro e estão intimamente ligadas aos fatores externos e é por meio dela que pode-se obter uma leitura ou análise do ambiente da empresa, para então, compor o planejamento estratégico. Pode-se visualizar na figura 2, a representação gráfica da análise SWOT.

Figura 2:- Análise SWOT



Fonte: Adaptado de Ward, 1996 e Tiffany e Peterson, 1998.

A análise SWOT verifica a posição da organização em seu ambiente e combinando os fatores internos e externos dentro dos conceitos de oportunidades e riscos envolvidos, deve criar condições para construir estratégias com uma boa avaliação de projetos e alternativas de operação de negócios, por meio da sinergia entre os seus setores. Ela pode ser usada de, pelo menos, três maneiras nas decisões de escolha da estratégia (CALCAGNOTTO, 1995, p. 97):

a) Fornece uma estrutura diretriz para discussões sistemáticas da situação e das estratégias alternativas do negócio, e finalmente, para a escolha de uma estratégia;

b) Como uma ferramenta de análise de mercado: as principais oportunidades e ameaças externas são sistematicamente comparadas aos pontos fortes e pontos fracos em uma abordagem estruturada e

c) Ajuda a resolver uma preocupação fundamental na seleção de uma estratégia, tirando vantagem de uma posição forte ou superando uma fraca.

Segundo Lobato et al. (2007), a análise SWOT, permite detectar as potencialidades, ou os pontos fortes mais importantes para aproveitamento das oportunidades e os impeditivos, ou os pontos fracos que mais interferem no aproveitamento das oportunidades, além de encontrar as vulnerabilidades, que representam os pontos fracos que, submetidos às ameaças, podem debilitar os esforços empreendidos.

Tarapanoff (2001) observa que a análise SWOT é usada como ferramenta no planejamento estratégico, para avaliação do posicionamento da empresa e de sua condição de competitividade e relata que essas técnicas dos ambientes interno e do externo são métodos utilizados apresentando um conjunto de informações para a tomada de decisão.

> Na análise SWOT, é necessário monitorar o mundo exterior à organização, do ponto de vista econômico, social, político, legal, tecnológico, fiscal, etc., em relação ao comportamento dos consumidores, dos concorrentes e do setor. Mediante a análise externa, avaliam-se as ameaças e as oportunidades (CARDOSO, 2006, p. 45).

"O objetivo é identificar os pontos-chave, facilitando a tomada de decisão com base na definição de um propósito ou missão definidos pela análise do ambiente da organização" (ANTÔNIO, 2006, p. 24).

Wright, Kroll e Parnell (2000) enfatiza que o sucesso da organização está vinculado a seu ambiente externo, compreendido pelo macroambiente das forças que atuam em constantes mudanças na economia como: a inflação, o resultado de eleições, as inovações científicas, as mudanças sociais, as novas tecnologias, entre outras.

Os gestores, por meio da análise SWOT, podem detectar as ameaças e então, transformá-las em oportunidades. Uma ameaça quando visualizada com antecedência, permite uma série de ações de ajustes e de redirecionamentos. Desta maneira, o devido tratamento dos pontos fortes e fracos e das oportunidades e ameaças auxilia na visão geral do posicionamento da organização em relação às oscilações de mercado.

2.1.2 – ANÁLISE DO AMBIENTE

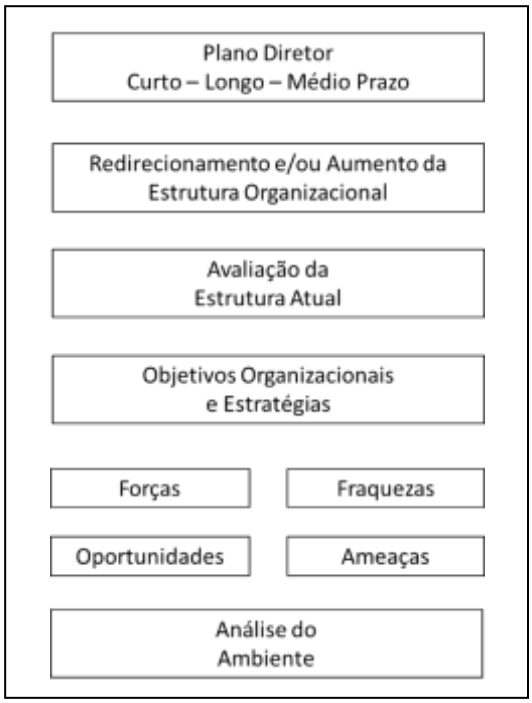
Segundo Vasconcellos Filho (1982), o âmbito de atuação da organização deve ser definido para estabelecer os limites em relação a sua missão, para em seguida, realizar um questionamento estratégico que respondam quais os pontos fortes e fracos da organização e dos concorrentes; quais pontos fortes podem ser desenvolvidos e quais pontos fracos podem ser minimizados; quais os pontos fortes e fracos que podem ser afetados pelas mudanças no ambiente; quais as oportunidades que o ambiente oferece e quais as ameaças; e que mudanças poderão ocorrer. É necessário estabelecer bases de relacionamento entre os ambientes interno e externo para melhor evidenciar a missão da organização e, portanto, orientar no trabalho para a elaboração de um plano contingencial considerando os riscos envolvidos.

Oliveira (2013) ressalta ainda que a elaboração de cenários estratégicos é um processo que deve envolver todos os gestores da organização. O planejamento dos cenários pode ter como fundamentação o pensamento estratégico com a idealização de situações futuras possíveis; o estabelecimento de base de dados sócio-econômicos e de infra-estrutura; uma abordagem sistemática e multidisciplinar; e uma metodologia estruturada especialmente desenvolvida. Para desenvolver o

cenário, sugere a interligação entre as análises interna e externa e a identificação da predominância dos pontos fortes e fracos e de oportunidades ou ameaças.

A leitura do ambiente tem como base a análise SWOT. Como modelo de uma análise de ambiente, pode-se considerar o relatório de interpretação da análise do ambiente, proposto por Padoveze (2013), conforme demonstra a figura 3, originando no plano diretor ou plano operacional da organização, por meio do redirecionamento e/ou aumento da estrutura organizacional, que por sua vez foi determinada pela revisão da avaliação da estrutura atual da organização, que se originaram dos objetivos organizacionais e estratégicos estabelecidos com base na análise SWOT, que foi preenchida com as informações obtidas da leitura do ambiente de atuação da organização.

Figura 3: Exemplo de Análise de Ambiente



Fonte: Adaptado de Ward, 1996 e Tiffany e Peterson, 1998.

Cada uma das informações levantadas no relatório de interpretação da análise do ambiente merece um aprofundamento crítico para que seja observado de maneira clara e o mais resumido possível, cada aspecto que afete a organização.

O plano operacional visa operacionalizar a organização, demonstrando aos gestores todas as questões referentes ao seu ambiente interno e externo.

Depois da interpretação do ambiente em que a organização está inserida, deve-se elaborar a sua estratégia, que deve estar em consonância com a sua missão, metas e objetivos e então transformá-la em um plano formal, que deve dar uma visão ao longo do tempo, sendo configurada ou dividida em número de meses ou anos.

Não existe um período de tempo definido para o plano estratégico, mas um quadro com as intenções e como devem ser implementadas na organização, com base no máximo de dados e informações quantitativas possível, para o próximo ano, e os próximos dois, cinco, oito ou mais anos, aumentariam a previsibilidade e minimizariam as incertezas decorrentes das variações do mercado.

De acordo com Almeida (2001), na análise do ambiente, pode-se visualizar as oportunidades e ameaças para a organização se adaptar em relação ao seu futuro.

Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2010), destaca a avaliação das condições externas ou a análise ambiente e seus estados alternativos como elementos indispensáveis para a realização de previsões futuras e construção de cenários.

2.1.3 – ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS

A consolidação do conceito de elaboração de cenários é situada a partir da II Guerra Mundial por meio de técnicas de planejamento militar. Precursora nessa época, a Força Aérea americana criou estratégias orientadas às várias possibilidades de atuação de seus opositores. Já na década de 1940, Herman Kahn, um influente estrategista da empresa americana Rand Corporation, deu início à criação de distintas histórias, com base na teoria das probabilidades (como a análise de impactos cruzados), para descrever as maneiras pelas quais a tecnologia nuclear poderia ser utilizada por nações hostis. Sugeriu-se, assim, o nome “cenários” para o exercício desenvolvido (SCHWARTZ, 1997).

As técnicas de planejamento de cenários evoluíram e foram adaptadas conforme a conveniência e necessidade. Surgiram metodologias próprias de planejamento de cenários, as quais se diferenciam por motivos diversos, a saber: a) são capazes de adaptar-se a contextos específicos (por exemplo: Borgonovo; Peccati, 2011; Robinson, 2009); b) combinam ferramentas intuitivas e analíticas em uma mesma abordagem (por exemplo: Júnior, Oliveira; Kilimnik, 2010; Marcial; Grumbach, 2006; Ribas, 2008); c) conciliam o método de cenários com outras técnicas ou teorias (por exemplo: Blois; Souza, 2008; Borgonovo; Peccati, 2011; Carvalho, 2009).

Hoje, a construção de cenários é reconhecida como uma importante ferramenta no arsenal de estratégias da empresa. Em seu relatório denominado Shell Energy Scenariosto 2050[1], são apresentadas estimativas sobre o desafio em gerar energia limpa e diminuir a emissão de gases (GARCIA, 2005, p. 79).

Marcial e Grumbach (2008, p. 49) acreditam que:

> [...] os cenários propiciam um ambiente que enriquece o debate sobre questões críticas relacionadas com o futuro da organização e permitem que os dirigentes da empresa tomem decisões de risco com mais transparência. Permitem ainda a identificação de oportunidades e de ameaças ao negócio, promovem o desenvolvimento e a análise de novas opções de futuro frente a mudanças no ambiente externo, e propiciam uma visão de futuro que pode ser compartilhada pelos membros da organização.

A construção de cenários empresariais parte da premissa de que os dados não são reais, e sim estimados, assim, torna-se possível prever cenários identificando possíveis tendências (PADOVEZE, 2012, p. 107).

A elaboração e o gerenciamento de cenários são métodos importantes e amplamente utilizados no acompanhamento de processos de planejamento, e, com base em suas projeções, são efetuados ajustes e correções nesses processos com o intuito de se alcançar metas e traçar objetivos de maneira satisfatória. Cenários não são previsões de futuro, mas a articulação de possibilidades futuras para o ambiente de negócios que sejam críveis e internamente consistentes, contra as quais os planos estratégicos têm que ter a sua robustez e adequação testadas (TADEU; SILVA, 2015).

---

[1] Disponível em: <http://www.shell.com/content/dam/shell/static/public/downloads/brochures/corporate-pkg/scenarios/shell-energy-scenarios2050.pdf> Acesso em 06 jan. 2015.

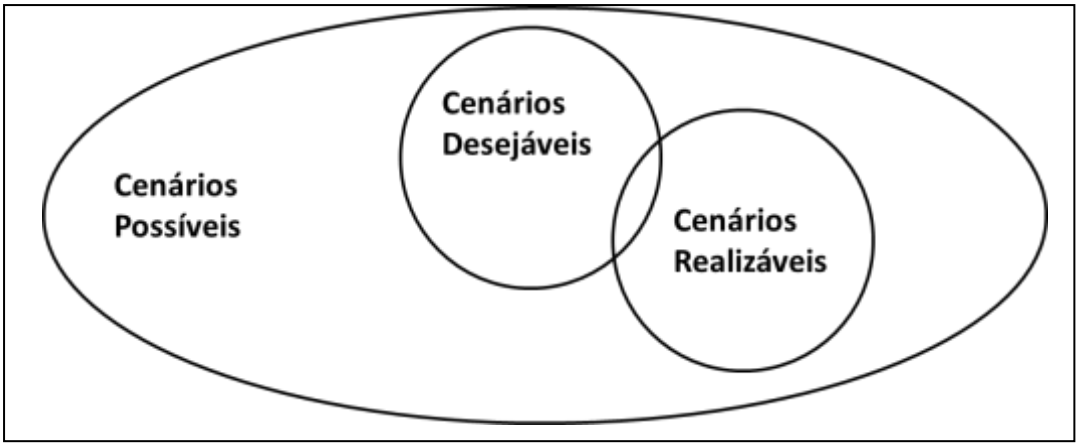
Na prática, cenários são ferramentas de trabalho para orientar empresas e governos, como um referencial para exame de alternativas e tomada de decisão, rumo a um objetivo estratégico. Embora possam se valer de diferentes escopos e horizontes futuros, os cenários são utilizados, normalmente, para a formulação de opções de longo prazo, de modo a contribuir para a formação de uma visão compartilhada de negócios e objetivos a serem realizados, levando em consideração as dificuldades conjunturais e as restrições de uma visão de curto prazo (SCHWARTZ, 1997).

Além dessas características, Ribeiro (2006, p. 190), destaca os seguintes pontos:

a) Identificar possíveis oportunidades de negócios;
b) Testar a estratégia em múltiplos cenários;
c) Monitorar a execução da estratégia;
d) Pesquisar mudanças no ambiente para determinar as estratégias que deverão ser adaptadas/alteradas para a sobrevivência dos negócios;
e) Reduzir as incertezas em relação à capacidade da liderança de promoção de ajustes;
f) Promover a percepção e a geração de novas oportunidades;
g) Incrementar a qualidade do pensamento estratégico (reduzir a prática de um comportamento muito rotineiro, operacional ou burocrático);

Conforme pode-se verificar na figura 4, Marcial e Grumbach (2008) afirmam que existem os cenários possíveis (tudo o que pode ser imaginado), os cenários realizáveis (tudo o que se mantém possível) e os cenários desejáveis (os que atendem os interesses e valores considerados, que são possíveis mas, podem não ser realizáveis).

Figura 4: Tipos de Cenários



Fonte: Marcial e Grumbach, 2008, p. 43.

A elaboração e prospecção de cenários é uma ferramenta utilizada para auxiliar a tomada de decisões relativas ao ambiente externo à organização e visa detectar as tendências do mercado em um determinado período de tempo.

O objetivo da elaboração de cenários é fundamentar as premissas orçamentárias, ou seja, lida com informações do macroambiente econômico, político e social. Uma etapa anterior é a leitura do ambiente, que deve abranger todas as variáveis e entidades que afetam o sistema da empresa, tanto internas quanto externas.

Segundo Heijden (2009), a construção de cenários melhora a percepção em relação ao processo de mudança e transformação do ambiente externo das organizações, o que torna o risco na tomada de decisão mais claro. Por isso, podem ser usados para antecipação (alertas), aprendizagem organizacional e no planejamento estratégico.

É comum as organizações contratarem consultorias para a análise do ambiente. A maior parte das instituições financeiras e de investimentos possui um setor específico para esse fim, que se utilizam principalmente de conhecimentos de economia e métodos quantitativos como a estatística aliados a uma linguagem de programação para realizar suas simulações e previsões baseadas em equações matemáticas que representam suas possibilidades de investimentos e suas restrições de capacidade e orçamentárias. Inclusive podem aplicar seus modelos e cenários para seus clientes e então, obterem informações importantes para serem

comparadas com as informações contábeis e financeiras, que representam a estrutura do ativo e do passivo de cada organização, para poderem classificar e viabilizar o nível de risco para cada operação solicitada ou realizada.

As fontes de dados, segundo Padoveze (2013, p. 211):

> Para a elaboração de cenários são as existentes na mídia, nas publicações especializadas, nas associações de classe, entidades governamentais etc., que devem ser analisadas e transformadas em informações que permitam indicar os caminhos mais prováveis a serem seguidos e a técnica mais utilizada é traduzir as variáveis macroeconômicas em dois ou três cenários mais prováveis, que são decorrentes da leitura das perspectivas baseadas no atual ambiente econômico.

Todo processo de tomada de decisão deve guiar as organizações em direção aos seus objetivos, por meio da escolha de parâmetros e alternativas obtidas nas análises das diversas propostas estipuladas pelos cenários empresariais em relação ao volume de vendas, variação de custos, tecnologias, etc..

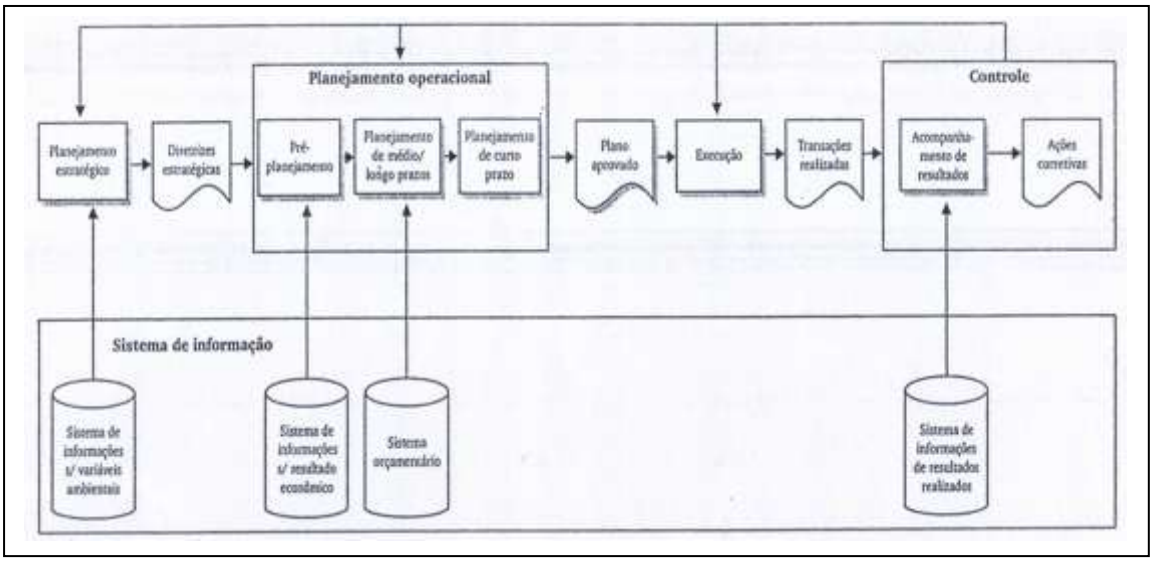
> Na fase de planejamento, para a implementação das transformações necessárias, a empresa necessita antecipar cenários futuros, identificando oportunidades e ameaças e confeccionando estratégias e políticas de atuação, ou seja, a organização necessita de um planejamento estratégico (CATELLI et al., 2015, p. 136).

A técnica de cenários vem assumindo lugar de extrema importância entre as ferramentas de suporte ao processo de tomada de decisão nas organizações, já que sua utilização permite ao gestor agir com mais confiança e melhor conhecimento da incerteza presente no ambiente organizacional, garantindo que as decisões sejam tomadas com qualidade, criatividade, segurança e agilidade (MORITZ; PEREIRA, 2005).

Para as organizações obterem um processo de gestão eficiente e estruturada, deve-se buscar um sistema de informações que ofereçam maior flexibilidade e adaptação na análise e projeção de seus resultados para que sejam os mais próximos da realidade econômica e social do mercado. Segundo Catelli et al. (2015), a elaboração do planejamento estratégico encontra-se distribuída nas três etapas do processo de gestão: planejamento, execução e controle. Inicia-se com o controle, no acompanhamento dos resultados e as ações corretivas realizadas ao longo do tempo, alimentando a execução e o planejamento operacional e estratégico das organizações.

Pode-se visualizar na figura 5, a relação entre as três etapas do processo de gestão integrado ao sistema de informação da organização.

Figura 5: Visão Geral do Processo de Gestão Integrado com os Sistemas de Informações



Fonte: Catelli et al., 2015, p. 137.

As diretrizes e cenários traçados durante o processo de planejamento estratégico irão gerar no planejamento operacional a identificação, integração e avaliação de alternativas para um plano de ação, que basicamente compreende as seguintes etapas (CATELLI et al., 2015, p. 140):

a) Estabelecimento dos objetivos operacionais;
b) Definição dos meios e recursos;
c) Identificação das alternativas de ação;
d) Simulação das alternativas identificadas;
e) Escolha das alternativas e incorporação ao plano;
f) Estruturação e quantificação do plano; e
g) Aprovação e divulgação do plano.

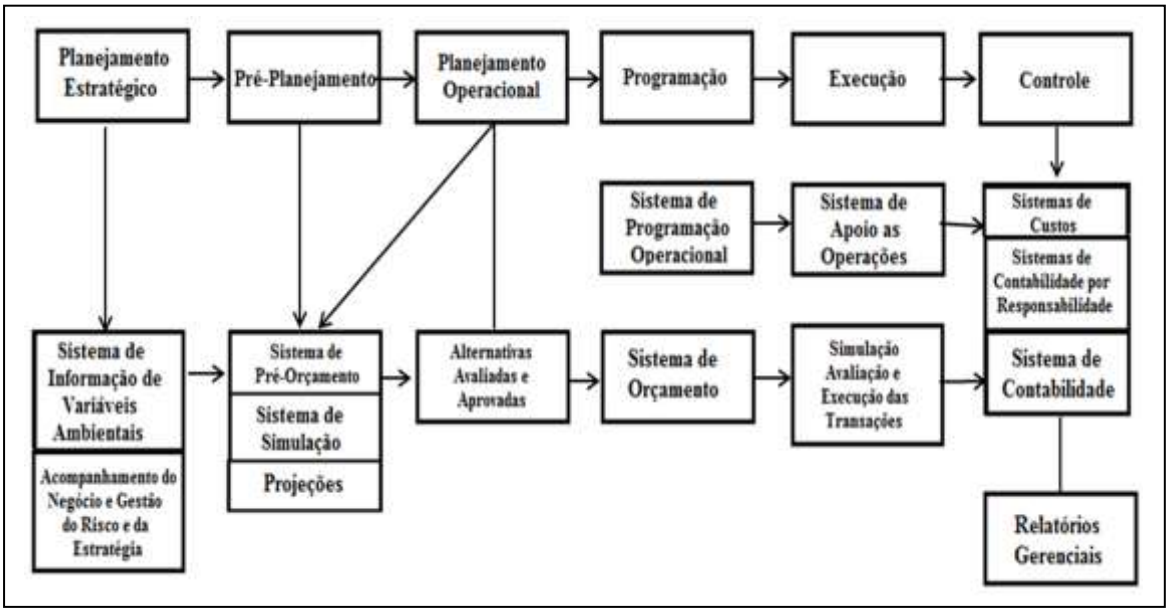
Padoveze (2013) relaciona as etapas do processo de gestão com os subsistemas de informação de contabilidade e controladoria. No planejamento estratégico, o sistema de informação contábil e controladoria das organizações fornecem as informações referentes às variáveis ambientais por meio do processo de acompanhamento do negócio, que tem a responsabilidade de acompanhar o

mercado e posicionar a organização perante a conjuntura econômica do País e definir a gestão de risco e estratégias a serem seguidas.

Conforme pode-se visualizar na figura 6, antes do planejamento operacional, há o pré-planejamento, que é alimentado de informações do sistema de pré-orçamento, vindas do sistema de informação de variáveis ambientais, do acompanhamento do negócio e gestão de riscos e estratégias, do planejamento estratégico. No pré-planejamento, por meio de sistemas de simulação e projeções, são geradas as premissas orçamentárias para compor o planejamento operacional e orçamentário das organizações.

Para Padoveze (2013), percebe-se nitidamente as relações das etapas do processo de gestão com as inter-relações e dependências dos subsistemas do sistema de informação contábil.

Figura 6: Processo de Gestão e o Sistema de Informação Contábil



Fonte: Padoveze, 2013, p. 56.

No pré-planejamento são fixados os objetivos e identificadas as melhores alternativas de ação para viabilizar as diretrizes estratégicas da organização, em que o sistema de simulação é o seu principal instrumento, uma vez que possibilita o

envolvimento da gestão das organizações na realização de projeções de seus resultados em comparação com as oscilações conjunturais da economia do País.

Schwartz (1997, p. 216) descreveu alguns pontos-chave que devem ser observados na construção de cenários:

> ... tais quais a criação de três a quatro cenários – não mais do que isso para não se perderem as diferenças; a evasão da atribuição de probabilidade aos cenários para que as pessoas não escolham apenas porque é "mais provável"; atenção ao nomear um cenário – deve ser um título curto que revele suas principais implicações; o apoio e a participação da alta administração; e, finalmente, a geração de cenários plausíveis e surpreendentes, que quebrem paradigmas e provoquem mudanças de visão.

Os cenários são ferramentas para aprimorar o processo de tomada de decisões devem estimular os gestores a detectar sinais de possíveis mudanças que possam traduzir as incertezas em novas perspectivas.

Após a escolha do cenário, dando à gestão das organizações uma percepção geral em termos quantitativos do que deve acontecer com os seus resultados, deve-se determinar as premissas orçamentárias.

As premissas orçamentárias fazem parte do conjunto das informações do planejamento operacional.

> Os cenários fazem parte do conjunto de informações do planejamento estratégico. As premissas fundamentarão a construção do orçamento. Concluídas todas as peças orçamentárias, estas deverão ser incorporadas ao sistema de informação contábil, para que, no próximo período, tenhamos os relatórios de controle por meio de comparação com os dados reais (PADOVEZE, 2013, p. 212).

Como exemplos de premissas orçamentárias pode-se citar: o programa de produção da organização, a quantidade de funcionários, percentual pago de encargos sociais, total de horas trabalhadas, total de horas extras, percentual de horas extras máximas permitidas, aumentos salariais com base na data-base, taxa de câmbio, taxa de inflação, inflação interna (variação de custos), percentual de encargos financeiros, taxa de juros, custo de capital, percentual de imposto de renda, entre outras.

Segundo Catelli et al. (2015, p. 159) "o processo de planejamento começa com a definição dos cenários". A construção de cenários é um importante instrumento do processo de tomada de decisão, pois permite capturar uma grande gama de possibilidades, com alto grau de riqueza de detalhes. O mundo empresarial

vem utilizando a simulação por meio de cenários para, principalmente realizar análises de influências de variáveis externas ou macroeconômicas em suas estruturas patrimoniais. O uso de cenários faz com que a organização avalie potenciais resultados, reflita e ensaie diversos futuros possíveis a partir de uma situação presente. O resultado mais importante da construção de cenários não é predizer exatamente a sequência de eventos. Antes disso, deve oferecer entendimento sobre a dinâmica do ambiente, as tendências chaves para monitorar e os limites dos desfechos do futuro para o qual se pretende planejar. Segundo Heijden (2009), a finalidade dos cenários é ampliar a compreensão do sistema, identificar os elementos predeterminados e descobrir as conexões entre as várias forças e eventos que levaria à melhor tomada de decisão.

2.2 – PLANEJAMENTO ECONÔMICO

O planejamento econômico é um modelo de mensuração econômica e financeira do planejamento operacional e da programação orçamentária, a partir das diretrizes do planejamento estratégico das organizações, para proporcionar um mecanismo que possa minimizar a tensão gerada pelo processo de tomada de decisão.

2.2.1 – PLANEJAMENTO OPERACIONAL

É a operacionalização das estratégias definidas. Os objetivos traçados pelo plano estratégico da empresa são implementados por meio do planejamento operacional, com a definição de planos e objetivos operacionais visando as melhores maneiras e alternativas para a sua realização.

O processo de planejamento operacional compreende as seguintes etapas (CATELLI et al., 2015, p. 140):

a) Estabelecimento dos objetivos operacionais;

b) Definição dos meios e recursos;

c) Identificação das alternativas de ação;

d) Simulação das alternativas identificadas;

e) Escolha das alternativas e incorporação ao plano;

f) Estruturação e quantificação do plano; e

g) Aprovação e divulgação do plano.

Schmidt (2002, p.18) entende que é nesta etapa que se identifica e escolhe alternativas operacionais que viabilizem a consecução das diretrizes estratégicas esboçadas no planejamento estratégico. Requer um detalhamento das alternativas selecionadas no que diz respeito a recursos, procedimentos, produtos, prazos, e os responsáveis pela sua execução.

A fase de planejamento estratégico tem como premissa fundamental assegurar o cumprimento da missão e da continuidade da empresa. Essa fase do processo de gestão gera um conjunto de diretrizes de caráter qualitativo que visa orientar a etapa de planejamento operacional (CATELLI et al., 2015). Padoveze (2005, p.28), reporta-se ao planejamento operacional como a etapa em que se "definem os planos, políticas e objetivos operacionais da empresa e tem como produto final o orçamento empresarial".

Para Nakagawa (1993), o planejamento operacional é realizado, geralmente, por meio de duas etapas:

a) processo de elaboração de planos alternativos de ação, capazes de implementar políticas, diretrizes e objetivos estratégicos da empresa;
b) processo de avaliação e aprovação dos planos alternativos de ação elaborados na etapa anterior.

Planejamento Operacional é uma fase do processo de gestão que consiste na identificação, integração e avaliação de alternativas de ação e deve acontecer com a participação dos gestores das diversas áreas da empresa e corresponde à fase em que os recursos são consumidos e os produtos são gerados. Nesta fase ainda podem ocorrer alterações e ajustes, quando se busca a opção de outras alternativas operacionais, a seleção da mais adequada e a implementação dos ajustes. As ações definidas no planejamento operacional são implementadas e os recursos são consumidos (CATELLI, et al., 2015).

Oliveira (2013, p. 49), afirma que, “o planejamento operacional pode ser considerado como a formalização, principalmente através de documentos escritos, das metodologias de desenvolvimento e implantação estabelecidas”. Para Fernandes e Berton, (2005), as decisões operacionais são decisões do cotidiano das organizações, que estabelece uma ligação entre decisões táticas e estratégicas e seu impacto se dá no curto prazo, afetando apenas determinados setores ou áreas específicas.

Segundo Oliveira (2013, p. 49), cada um dos planejamentos operacionais deve conter os seguintes detalhes:

a) os recursos necessários para seu desenvolvimento e implantação;

b) os procedimentos básicos a serem adotados;

c) os produtos ou resultados finais esperados;

d) os prazos estabelecidos; e

e) os responsáveis por sua execução e implantação.

O planejamento operacional é um processo de curto, médio e longo prazo, pois a partir do planejamento estratégico, elabora-se as premissas para serem implementadas no sistema físico-operacional das organizações na execução das atividades, viabilização dos projetos e serviços planejados. Desta maneira, o planejamento operacional está ligado diretamente à execução e controle das metas definidas pelo planejamento estratégico, bem como à estrutura básica do balanço patrimonial das organizações, ou seja, o ativo e o passivo, caracterizando-se pela determinação da estrutura do ativo desejada e em seguida pela determinação da estrutura do passivo necessária para financiar e viabilizar o investimento do ativo para cada projeto.

2.2.2 – EXECUÇÃO DO PLANEJAMENTO OPERACIONAL

A fase da execução corresponde à efetivação do planejamento da empresa. Nessa fase, as ações são implementadas e, a partir disso, serão atingidos ou não os objetivos traçados pela organização.

A identificação, a simulação e a escolha de alternativas para o cumprimento das metas fazem parte da fase de execução do planejamento operacional (PEREIRA, 2015).

As ações estabelecidas no planejamento operacional programadas pela gestão da organização são aplicadas de maneira a oferecer e dinamizar um conjunto de eventos que melhor justifiquem a obtenção das metas e dos objetivos definidos.

Segundo Catelli et al. (2015, p. 138):

> Nesse ambiente de turbulências e de grande competição entre as empresas, a única saída para os gestores alcançarem seus objetivos é planejar cuidadosamente as ações que pretendem empreender, reavaliando, de tempos em tempos, o desempenho efetuado contra o desempenho planejado.

Robbins (2000, p.33), considera que a execução "abrange a determinação das tarefas que serão realizadas, quem irá executá-las, como agrupá-las, quem se reportará a quem e quem tomará as decisões". É nesta fase que os recursos disponíveis serão consumidos e assim, haverá constantemente a necessidade de acompanhamento das ações executadas, a fim de detectar uma eventual necessidade de ajuste.

Todas as estratégias definidas pela empresa devem se transformar em realizações; por isso, é importante um monitoramento constante das ações realizadas a fim de que cumpram os objetivos estabelecidos. Recursos são consumidos e os produtos são gerados. Nessa fase, ainda podem ocorrer alterações e ajustes quando se busca a opção de melhores alternativas operacionais, para a seleção da mais adequada e sua execução (CATELLI et al., 2015).

Santos (2010), diz que, na fase de execução, as ações de importar recursos, processá-los e exportar os produtos das atividades, devem estar em coerência com o planejado. De acordo com Peleias (2002), a fase de execução, compreende a permissão de gastos ajustados e utilizados em termos de volume alcançado *versus* volume esperado de produção, das áreas de responsabilidade ocorrida no período de execução, em valores reais.

O processo de gestão pode ser compreendido pelas seguintes fases: planejamento estratégico, planejamento operacional e ajustes no plano, conforme a amplitude e o tipo do plano, com base no planejamento realizado e nas variáveis

trabalhadas. Na fase de execução, pode-se ter um sistema de custeio que mensure as transações a valores reais e a valores-padrão, para implementar medidas corretivas, caso seja necessário (CATELLI et al., 2015).

Durante a execução, ocorre a materialização do planejamento, Pereira (2015) assinala que a execução envolve a identificação, a simulação e a escolha de alternativas para o cumprimento das metas, bem como a implementação das ações.

.A execução é a fase em que os recursos são consumidos e os produtos gerados. Nessa fase, ainda podem ser necessárias alterações e ajustes no programa, com consequente identificação de alternativas operacionais, seleção da mais apropriada e implementação dos ajustes. É exatamente a fase em que as ações são implementadas e surgem as transações realizadas (CATELLI et al., 2015).

Pode-se dizer que o planejamento operacional tem a função de alinhar o planejamento estratégico da organização, de maneira que possibilite que os objetivos estratégicos sejam alcançados.

2.2.3 – CONTROLE DO PLANEJAMENTO OPERACIONAL

Segundo Catelli et al. (2015), o controle é uma fase que tem por objetivo acompanhar e verificar o cumprimento das metas estabelecidas no planejamento, ao procurar manter o equilíbrio entre o desempenho planejado e o realizado. Pode-se viabilizar ações corretivas, por meio de um processo de identificação das transações realizadas, de comparação dos resultados realizados com os planejados, de identificação das causas dos desvios e de decisão quanto às ações a serem implementadas.

O porte da empresa é que irá determinar o grau de amplitude e a intensidade do seu controle. Uma pequena empresa pode, com um sistema de informações simples, porém operacionalmente eficiente, manter um adequado ambiente de controle. Nas médias e grandes empresas, por sua vez, é necessário utilizar recursos mais sofisticados em função da complexidade das operações. O controle é exercido na medida em que os gestores responsáveis pela execução das

atividades participam ativamente do planejamento, pois essa situação leva ao seu envolvimento para a transformação do plano em ações corretas.

Os resultados devem ser monitorados pelos gestores para que possam corrigir eventuais desvios, além de possibilitar uma visão global da situação da organização. Segundo Oliveira (2013), o controle é um instrumento fundamental para as tomadas de decisões por possibilitar a avaliação contínua do desempenho planejado contra o desempenho esperado e enfatiza que a função controle está ligada ao planejamento por meio do *feedback*, que se caracteriza por ser um sistema que fornece informações sobre o resultado das decisões passadas.

É na fase do controle que são definidas as eventuais necessidades de tomada de decisões com base nos resultados obtidos. O controle deve verificar que todos os recursos estão sendo aplicados adequadamente para a realização dos objetivos da organização.

Para Figueiredo e Caggiano (1997), *feedback* possibilita aos gestores determinar o grau de progresso atingido na realização dos objetivos especificados no planejamento. Também, permite a realização de uma revisão desses objetivos de acordo com novas circunstâncias, não previstas inicialmente, uma vez que se ocorrerem mudanças no cenário econômico, a eficiência das operações da empresa dependerá da sensibilidade de reação a essas mudanças e da avaliação do seu impacto nos objetivos planejados anteriormente.

Pode-se dizer que o planejamento operacional consiste em viabilizar os projetos oriundos das diretrizes do planejamento estratégico. Todo projeto, economicamente e financeiramente viável, é representado por uma determinada necessidade de ativos e, consequentemente, de um passivo para financiá-la. Portanto, economicamente, o planejamento operacional trata de determinar a estrutura do ativo e do passivo de cada projeto.

Crozatti (1998, p. 15) destaca:

> No planejamento operacional, é relevante a elaboração de orçamentos e simulações com a utilização de sistemas que permitam o acesso de cada gestor responsável, para a análise das alternativas possíveis e escolha da que melhor contribua para a otimização do resultado da empresa, na implementação das atividades de cada área.

Já Padoveze (2013) enfatiza que o planejamento operacional está ligado à estrutura básica do balanço patrimonial em suas duas grandes áreas: ativo e passivo. Inicialmente, pela determinação da estrutura do ativo das unidades de negócio, definida como a decisão de investimento tomada com fundamento na obtenção da combinação ideal de investimentos em ativos fixos e capital de giro; em seguida, pela determinação da estrutura desejada ou ideal de financiamento dos investimentos do ativo.

2.3 – PLANEJAMENTO ORÇAMENTÁRIO

No processo de planejamento, temos a etapa do plano ou programação orçamentária, que consiste na elaboração de planos operacionais de produção e vendas com as suas devidas mensurações econômico-financeiras, para que o processo de viabilidade de cada projeto elaborado pela organização possa ser analisado de maneira que somente os que obtenham retornos acima dos custos de capital sejam realmente implementados.

Os orçamentos são relatórios que apresentam todas as informações processadas e quantificadas de todas as operações da organização. Resultam nos orçamentos de vendas, produção, despesas, fluxo de caixa, demonstrações contábeis, entre outras peças orçamentárias, que devem trazer informações que sirvam de base para a tomada de decisões e que contribuam essencialmente com a otimização dos resultados das organizações.

Horngren (2000, p. 125) define orçamento como “expressão quantitativa de um plano de ação futuro da organização para um determinado período”. Sob a ótica de Garrison e Noreen (2001, p. 262) “é um plano detalhado da aquisição e do uso de recursos financeiros ou de outra natureza, durante um período específico”.

Welsch (1983, p. 20) define o orçamento como:

> [...] um enfoque sistemático e formal à execução das responsabilidades de planejamento, coordenação e controle da administração. Especificamente, envolvem a preparação e utilização de (1) objetivos globais e de longo prazo da empresa; (2) um plano de resultados a longo prazo, desenvolvido em termos gerais; (3) um plano de resultados a curto prazo detalhado de acordo com diferentes níveis relevantes de responsabilidade (divisões, produtos, projetos etc.); e (4) um sistema de relatórios periódicos de desempenho, mais uma vez para os vários níveis de responsabilidade.

Para Padoveze (2013, p. 199):

> Orçar significa processar todos os dados constantes do sistema de informação contábil de hoje, introduzindo os dados previstos para o próximo exercício, considerando as alterações já definidas para o próximo exercício. Portanto, o orçamento não deixa de ser uma pura repetição dos relatórios gerenciais atuais, só que com os dados previstos. Não há basicamente nada de especial para fazer o orçamento, bastando apenas colocar no sistema de informação contábil, no módulo orçamentário, os dados que deverão acontecer no futuro, dentro da melhor visão que a empresa tem no momento de sua elaboração.

Segundo Frezatti (2007), o orçamento é o plano financeiro para implementar a estratégia da empresa para determinado exercício e é mais que uma simples estimativa, pois deve estar baseado no compromisso dos gestores em termos de metas a serem alcançadas. É considerado um dos pilares da gestão.

O sistema de orçamento visa antecipar a visualização dos resultados operacionais das organizações, considerando os aspectos relevantes que a competitividade e o ambiente operacional, com base na análise dos fatores do planejamento operacional e estratégico, exigem (ZDANOWICZ, 2001).

Horngren (2000, p. 125) destaca o uso quase universal da ferramenta orçamentária e afirma que “os sistemas de orçamentos fazem com que os administradores olhem para frente, o que os coloca numa melhor posição para aproveitar oportunidades”. No ambiente empresarial, Welsch (1983) afirma que planejar significa estabelecer sistematicamente os objetivos relevantes da empresa e formular estratégias e planos realistas para alcançar tais objetivos de curto e longo prazo.

Conforme os objetivos e metas estipulados pela gestão das organizações, o orçamento passa a ser o referencial do que foi pré-estabelecido no planejamento estratégico. Geralmente ele é anual e depende essencialmente de avaliações periódicas. No planejamento orçamentário, o orçamento de vendas se constitui como o mais importante, é a partir dele que determinam-se os demais. Para Hoji (2006), o orçamento é a continuidade do planejamento estratégico e deve estar sempre a favor dele para que os seus objetivos sejam atingidos.

O orçamento é uma antecipação de despesas e investimentos. Para Lunkes (2003), em um cenário de restrição generalizada de recursos, a definição

prévia de despesas e investimentos evita dispêndios sem critérios. Tomar decisões implica em optar por uma alternativa de ação em detrimento de outras disponíveis, em função de preferências, disponibilidades, grau de aceitação do risco. Desta maneira, decidir antecipadamente constitui-se em controlar o futuro da organização (ANSOFF; MCDONNELL, 1993).

O planejamento orçamentário antecipa a visão dos gestores em relação as suas tomadas de decisão, aperfeiçoa a qualidade do processo decisório, pois faz com que a gestão possa identificar e analisar os fatores relevantes envolvidos, para então, poder aproveitar as oportunidades, corrigindo vulnerabilidades existentes e melhorando cada vez mais os resultados da empresa.

Como vantagens do orçamento podemos mencionar: Sanvicente e Santos (2000), ”o orçamento obriga a empresa a análise antecipada das políticas básicas”. Já Tung (1994), complementa descrevendo que “o orçamento fortalece a administração, por meio do aperfeiçoamento de seus sistemas de registro, análise, relatório, entre outros”.

Todos os setores da organização são envolvidos pelo orçamento, que pode ser considerado como uma ferramenta de controle de todo o processo operacional, pois o processo de planejamento e controle orçamentário está diretamente ligado ao planejamento e controle de resultados, uma vez que na medida em que se acompanham os resultados operacionais do dia a dia, pode-se verificar o quão eficiente está sendo toda a gestão ao longo do tempo.

No entanto, não podemos esquecer que o plano orçamentário não serve apenas para prever os resultados futuros mas, deve ser usado como principal instrumento para estabelecer e coordenar objetivos para todas as áreas da organização. Os propósitos gerais que devem ser contidos no plano orçamentário podem ser (PADOVEZE, 2013, p. 199):

a) Orçamento como sistema de autorização: O orçamento aprovado não deixa de ser um meio de liberação de recursos para todos os setores da empresa, minimizando o processo de controle;
b) Um meio para projeções e planejamento: O conjunto das peças orçamentárias será utilizado para o processo de projeções e planejamento, permitindo, inclusive, estudos para períodos posteriores;

c) Um canal de comunicação e coordenação: Incorporando os dados do cenário aprovado e das premissas orçamentárias, é instrumento para comunicar e coordenar os objetivos corporativos e setoriais;
d) Um instrumento de motivação: Na linha de que o orçamento é um sistema de autorização, ele permite um grau de liberdade de atuação dentro das linhas aprovadas, sendo instrumento importante para o processo motivacional dos gestores operacionais;
e) Um instrumento de avaliação e controle: Considerando também os aspectos de motivação e autorização, é lógica a utilização do orçamento como instrumento de avaliação de desempenho dos gestores e controles dos objetivos setoriais e corporativos e
f) Uma fonte de informação para tomada de decisão: Contendo os dados previstos e esperados, bem como os objetivos setoriais e corporativos, é uma ferramenta essencial para decisões diárias sobre os eventos econômicos de responsabilidade dos gestores operacionais.

Os objetivos da organização devem estar alinhados com os objetivos de todas as suas áreas e departamentos. Desta maneira, o processo orçamentário deve ser realizado com a participação de toda a estrutura hierárquica com poderes para a sua idealização, em que também deverá sempre prevalecer os critérios e considerações da organização em caso de dúvidas.

Padoveze (2010, p. 38), faz recomendações básicas para as organizações criarem valor para os acionistas com planejamento e orçamento que incluam:

a) Melhores previsões;
b) Melhor formulação de estratégias;
c) Processos de planejamento e orçamentação que priorizem a eficiência na gestão de custos; e
d) Subordinação de planos e orçamentos às estratégias acima de tudo.

Os princípios gerais do plano orçamentário, que é o controle orçamentário, com a análise das variações e do desempenho individual dos gestores da organização devem ser estruturados com base na orientação para os objetivos, em que o orçamento direciona os objetivos da organização e dos setores para que sejam atingidos; com o envolvimento dos gestores, uma vez que todos os responsáveis devem participar ativamente do processo de planejamento e controle; que exista uma comunicação integral, disponibilizando a compartibilização entre o

sistema de informações com o processo de tomada de decisão e a estrutura organizacional; apresente expectativas realísticas, para motivar os gestores e seus colaboradores com base nos objetivos gerais e específicos desafiadores e que ofereçam condições de serem atingidos; uma aplicação flexível do sistema deve permitir correções, ajustes e revisões tanto de valores como dos planos, pois o sistema orçamentário é um eficiente instrumento de avaliação de desempenho.

O plano orçamentário é um exercício de aprendizado permanente e só pode ser desenvolvido e atingir um grau de utilização eficaz se praticado. Os problemas e dificuldades que surgem do processo devem ser analisados e, em seguida, é preciso encontrar as soluções, mesmo que não sejam as ideais para o momento. As frustrações que acontecem são frutos de planos orçamentários desenvolvidos incorretamente, pela falta de objetivos claros, de uma clara definição de responsabilidades, de competência para obtenção dos dados e dos procedimentos de mensuração etc. Podemos, com isso, resumir as maiores vantagens do orçamento (PADOVEZE, 2010, p. 39):

a) A orçamentação compele os administradores a pensar à frente pela formalização de suas responsabilidades para planejamento;
b) A orçamentação fornece expectativas definidas que representam a melhor estrutura para julgamento de desempenho subsequente e
c) A orçamentação ajuda os administradores na coordenação de seus esforços, de tal forma que os objetivos da organização como um todo sejam confrontados com os objetivos de suas partes.

Entende-se que o plano orçamentário é de vital importância para a atividade econômica das organizações e que todas essas críticas devem alertar aos gestores para a busca da melhora do processo orçamentário, de maneira que não sejam invalidadas as práticas da teoria contábil, da teoria da decisão, dos métodos quantitativos e da tecnologia existentes, pois deve-se sim, buscar cada vez mais soluções e maneiras de prever pela formulação de estratégias de planejamento e orçamentos quais os melhores projetos e resultados que priorizem acima de tudo a eficiência dos recursos disponíveis.

O planejamento orçamentário possibilita aos gestores trabalharem com perspectivas de futuro. O plano orçamentário mensura os planos operacionais da

organização por meio da simulação das demonstrações financeiras, permitindo um controle antecipado de todas as atividades envolvidas no processo decisório.

2.3.1 – TIPOS DE ORÇAMENTO

Os orçamentos que podem ser elaborados pela empresa de maneira particular, basicamente acabam apresentando as seguintes estruturas:

a) Orçamento estático: é o mais comum, elaboram-se todas as previsões orçamentárias a partir da fixação de determinados volumes de produção ou vendas, que não é alterada durante sua execução e que então, irá determinar o volume das demais atividades e setores da organização;
b) Orçamento flexível: a gestão das organizações determina uma faixa de volume ou de nível de atividade que determinarão situações ou previsão de variações de volumes de produção ou vendas. E nesse caso, se houver necessidade, esse tipo de orçamento poderá ser ajustado a qualquer nível de atividade;
c) Orçamento flexível e gestão por atividades: tem como base o custeio ABC (*Activity Basead Costing*) e o ABM (*Activity Based Management*), em que as quantificações dos níveis de atividades podem ser geradas com base nos direcionadores da estrutura de custo da organização;
d) Orçamento ajustado: é derivado do orçamento flexível e é um segundo orçamento, que passa a vigorar quando houver alguma modificação do volume ou nível de atividade inicialmente planejado, com o intuito de se fazer os ajustes necessários, quantas vezes forem necessárias;
e) Orçamento corrigido: é o ajuste do orçamento de forma automática, sempre que houver alteração de preços em função da inflação;
f) *Budget* e *forecast*: terminologia que significa orçamento e projeções. É um conceito de orçamento estático, em que os dados reais substituem os dados orçados e são somados aos dados dos períodos futuros, para obter a melhor projeção possível e
g) *Rolling budgeting* e *rolling forecasting*: esses termos podem ser traduzidos como orçamento contínuo e projeção contínua. Esse

> instrumento visa retirar do planejamento o caráter estático. Para cada período em que o orçamento ou projeção é realizado, orça-se ou projeta-se um período futuro, para sempre manter uma quantidade igual de orçamento e projeção com os períodos.

O orçamento é uma ferramenta capaz de oferecer aos gestores a capacidade de prever e gerenciar cenários e oferecer uma visão mais eficiente das necessidades da organização em relação às suas despesas, receitas e demais investimentos patrimoniais.

2.3.2 – ORGANIZAÇÃO E ELABORAÇÃO DO PLANO ORÇAMENTÁRIO

O sistema orçamentário deve ser capaz de mobilizar pessoal, tecnologia, sistemas de informação, recursos materiais e os gestores das organizações para que seja possível a execução dos planos orçamentários.

A organização do orçamento compreende um conjunto de medidas, que deve estar distribuído basicamente da seguinte maneira (PADOVEZE, 2013, p. 206):

a) Comitê orçamentário: que decidirá pela visão maior do orçamento anual, composto normalmente das diretorias, *controller* e o responsável direto pelo processo orçamentário;
b) Premissas orçamentárias: cabe ao comitê orçamentário a definição das regras maiores e gerais a vigorarem para o próximo orçamento, que são as premissas orçamentárias;
c) Modelo do processo orçamentário: cabe também ao comitê orçamentário a definição do modelo de condução do processo orçamentário, modelo este que deverá ser totalmente coerente com o subsistema institucional do sistema empresa, decorrente de suas crenças e valores;
d) Estrutura contábil: cabe ao *controle e aos gestores*, considerando a missão e objetivos da empresa, estruturar e monitorar o sistema de informação contábil, que atenda a todos os princípios orçamentários definidos pela empresa;

e) Sistemas de apoio: a definição das tecnologias de informação e sistemas de apoio para execução dos cálculos e lançamentos orçamentários no sistema de informação contábil;
f) Relatórios: a definição dos relatórios orçamentários de preparação dos orçamentos, bem como dos relatórios para acompanhamento e controle e
g) Cronograma: a liderança da execução do cronograma orçamentário em todas as suas etapas (previsão, reprojeção e controle).

Para o processo de execução ou elaboração do plano orçamentário, constam três grandes fases (PADOVEZE, 2013):

a) Previsão: todo o trabalho de cálculo propriamente dito em que se coloca no papel aquilo que a empresa espera e prevê que vá acontecer para o próximo exercício. É a etapa de elaboração dos quadros orçamentários.
b) Reprojeção: os dados orçados são submetidos aos setores responsáveis, para que, após o retorno das peças orçamentárias e respectivas críticas, sejam feitos os acertos das previsões iniciais e
c) Controle: é a última etapa, em que se verifica se os objetivos previstos foram atingidos, por meio da análise das variações, em que serão analisados o desempenho das áreas de responsabilidade e eventuais correções necessárias a serem feitas.

O plano orçamentário deve ser flexível e ser capaz de guiar a organização dentro dos cenários existentes, na direção do crescimento e desenvolvimento de suas atividades. De acordo com Welsch (1983) as etapas das dimensões estruturais do planejamento e controle orçamentário devem obedecer e consolidar os objetivos e planos das diversas áreas de responsabilidade da organização.

2.3.3 – ESTRUTURA DO PLANO ORÇAMENTÁRIO

Segundo Lunkes (2003, p.43):

> [...] a estrutura básica do orçamento é formada das projeções financeiras dos orçamentos individuais (peças) de cada unidade da empresa e de um conjunto de orçamentos para determinado período, abrangendo o impacto tanto das decisões operacionais quanto das decisões financeiras.

Após estabelecida a estrutura organizacional do plano orçamentário, deve-se, em linhas gerais, seguir algumas etapas que serão utilizadas para a sua execução. Kennedy e Dugdale (1999), descrevem as seguintes etapas a serem cumpridas:

a) A missão e os objetivos da organização devem ser estabelecidos;
b) Deve-se estruturar as assunções ambientais determinando o fator limitante, normalmente às vendas;
c) Elaborar o orçamento a partir da função restritiva do fator limitante descrito anteriormente;
d) Elaborar os demais orçamentos, coordenando-os com o fator limitante em consonância com os objetivos da organização;
e) Sintetizar o orçamento-mestre à luz dos objetivos estabelecidos pela organização;
f) Após a sintetização do orçamento-mestre, deve-se revê-lo de acordo com os objetivos da organização;
g) Caso seja aceito o orçamento-mestre, deve-se monitorar os resultados reais confrontando-os com os resultados orçados para que se possa reportar possíveis variações;
h) Após reportadas as variações, i) deve-se tomar as ações corretivas de modo a eliminar as variações, ou ii) revisar os orçamentos-mestres ou subsidiários para ajustar as variações.

O plano orçamentário contempla três grandes segmentos:

a) O orçamento operacional;
b) O orçamento de investimentos e financiamentos e
c) A projeção das demonstrações contábeis.

O orçamento operacional envolve as demonstrações de resultado que evidenciam o lucro operacional da organização, ou seja, as vendas, os custos dos produtos e mercadorias, despesas administrativas e comerciais, agregando informações de cada uma de suas partes ou peças orçamentárias:

a) Orçamento de vendas;
b) Orçamento de produção;
c) Orçamento de compras de materiais e estoques e
d) Orçamento de despesas departamentais, composto por:
   d.1) Consumo de materiais indiretos;
   d.2) Despesas com mão-de-obra direta;
   d.3) Despesas com mão-de-obra indireta;
   d.4) Gastos gerais;
   d.5) Depreciação.

O orçamento de investimentos (aplicação de recursos) e financiamentos, que se referem ao conjunto de recursos físicos e monetários, necessários para a aplicação de recursos nas organizações, está subdividido em:

a) Orçamento de investimentos (aquisições de investimentos, imobilizados e diferidos);
b) Orçamento de financiamento e amortizações;
c) Orçamento de despesas financeiras.

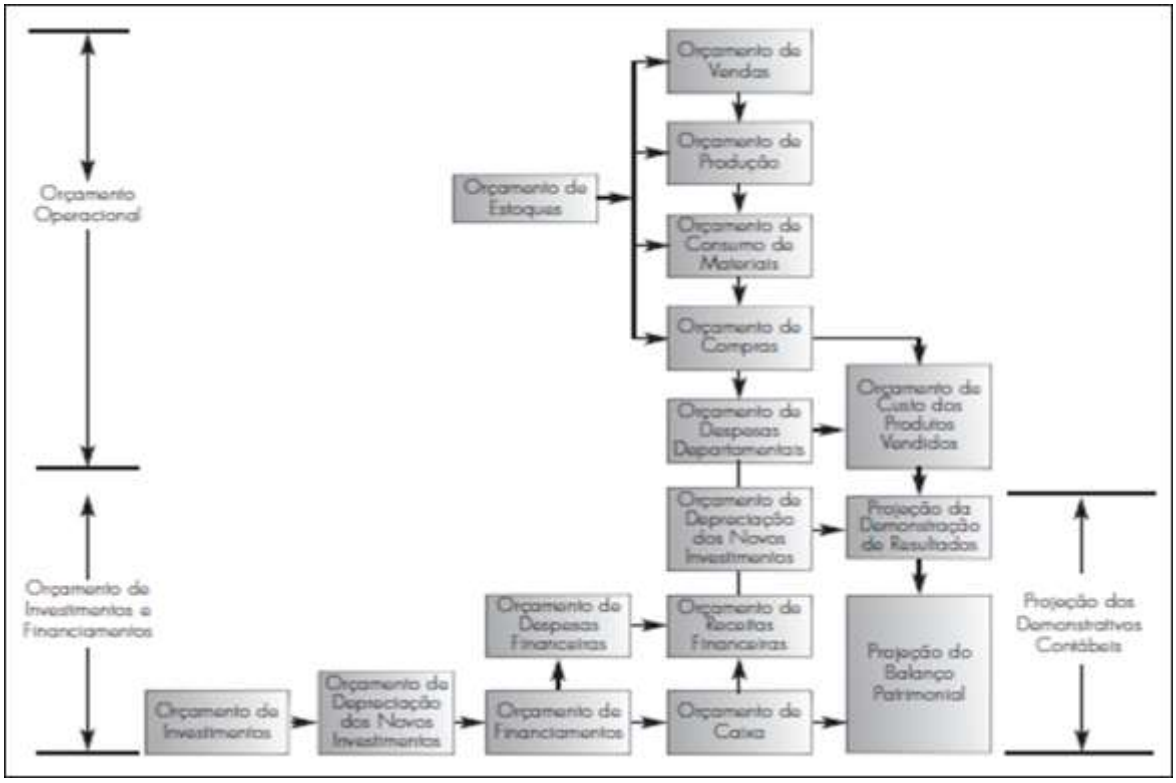
Nas projeções das demonstrações contábeis, consolida-se todos os orçamentos e projetam-se as demais contas do balanço patrimonial. Ao consolidarem os orçamentos operacionais e de investimentos e financiamentos, pode-se elaborar o balanço patrimonial final com base nas seguintes etapas (PADOVEZE, 2010, p. 58):

a) Projeção de outras receitas operacionais e não-operacionais e despesas não-operacionais;
b) Projeção das receitas financeiras;
c) Projeção da Demonstração de Resultado do período orçamentário;
d) Projeção do Balanço Patrimonial ao fim do período orçamentário;
e) Projeção do Fluxo de Caixa;
f) Projeção da Demonstração das Origens e Aplicações dos Recursos;

g) Análise financeira das demonstrações projetadas.

Na prática o trabalho de coordenação e manipulação dos dados para as projeções das demonstrações contábeis restringem-se em levantar os dados do Balanço Patrimonial e da Demonstração do Resultado iniciais, determinação do Balanço Patrimonial final em relação aos resultados obtidos com base na projeção estimada e finalmente, os efeitos provocados no Fluxo de Caixa da organização.

Figura 7: Esquema Geral do Plano Orçamentário



Fonte: Padoveze, 2010, p. 60.

Com base na figura 7, pode-se visualizar um resumo do esquema geral de um plano orçamentário. O plano orçamentário, construído a partir da leitura e análise realizada do ambiente da organização, da construção dos cenários e consequentemente da determinação das premissas orçamentárias, irá representar a mensuração econômica dos planejamentos estratégico e operacional da organização e será responsável em demonstrar a viabilidade dos projetos

planejados para então, oferecer maior capacidade de tomada de decisão em resposta às mudanças do mercado.

Welsch (1983) define que o plano de vendas é o alicerce do planejamento das empresas, pois todo o seu planejamento deve basear-se em suas estimativas de vendas. Para Tung (1994) e Passarelli (2003) o orçamento de vendas é o começo do processo de elaboração do planejamento orçamentário empresarial. Zdanowicz (2001), afirma que o orçamento de vendas serve para demonstrar a capacidade da empresa em atender ou não a necessidade de seus clientes. Já.Sanvicente e Santos (2000), diz que a função do orçamento de vendas é determinar os níveis de atividades futuras da empresa, para que todos os demais orçamentos parciais possam ser desenvolvidos.

Segundo Lunkes (2003, p. 54), "a primeira coisa a fazer quando estabelecer o orçamento de vendas é identificar os eventos internos e externos que podem interferir nas previsões de vendas e definir os fatores limitadores ou as restrições".

De acordo com Sanvicente e Santos (2000, p. 43):

> O orçamento de vendas constitui um plano de vendas futuras da empresa, para determinado período de tempo. Sua função principal é a determinação do nível de atividades futuras da empresa. Todos os demais orçamentos parciais são desenvolvidos em função do orçamento de vendas, ou seja, tendo-se determinado o que será vendido, em que quantidades e quando.

Brookson (2000, p. 30), adverte e relaciona as influências externas de avaliação como fatores que afetam diretamente o sucesso das organizações e principalmente a sua capacidade de realizar o seu orçamento de vendas, ou seja:

a) fatores econômicos (taxas de juros, tributação, cenário mundial e outros);

b) fatores populacionais (quantidade, localização, taxas de natalidade e mortalidade);

c) fatores sócio-culturais (grupos de pressão, questões ambientais, diferenças locais, tendências sociais e culturais);

d) fatores relacionados à mão de obra (tipos, quantidades, disponibilidade, resposta ao treinamento, exigências, expectativas, aptidões);

e) fatores governamentais (política monetária e fiscal, política industrial, política sobre concorrência, incentivos, iniciativas);

f) fatores relacionados à legislação (legislação trabalhista, proteção ao consumidor, saúde e segurança, leis sobre concorrência, etc.);

g) fatores internacionais de comércio (exportação e importação, tarifas, harmonização de impostos em mercados comuns, taxas de câmbio);

h) fatores fiscais e normativos (imposto de renda, tributos alfandegários, impostos sobre produção e consumo, incentivos, financiamentos, organismos de regulamentação);

i) fatores de relação com clientes (tipos de clientes, quantidade, demanda, viabilidade financeira, crescimento provável, exigências, necessidades);

j) fatores relacionados à concorrência (localização, produtos, atividades, pontos fortes e fracos, agressividade, índices de crescimento);

k) fatores relacionados a fornecedores (tipos, quantidade, custos e níveis de fornecimento, parcerias, confiabilidade, viabilidade financeira, localização).

Catelli et al. (2015), chama de programação o planejamento orçamentário e a define como sendo a fase em que se faz o plano operacional para o momento atual da empresa, ou seja, corresponde à adequação do plano operacional às medidas vigentes no período, tendo em vista mudanças de eficiência, de volume, de preços, etc. A intenção é justamente viabilizar o alcance dos objetivos planejados, tendo em vista a conjuntura do momento por meio de simulações, antes que a escolha seja feita, com base no resultado econômico e que refletirá as condições operacionais em um estudo de possibilidades, gerado pelas diversas alternativas disponíveis.

Para que a estratégia de vendas seja alcançada, recursos financeiros devem ser aplicados e desta maneira, o orçamento de vendas deve ser elaborado a curto e longo prazo. O curto prazo compreende as previsões para o momento, como o mês, o bimestre, trimestre, semestre ou o ano seguinte. O longo prazo, são as previsões para prazos superiores há um ano (OLIVEIRA, 2013).

As premissas determinadas pelo planejamento e suas diretrizes, direcionam os gestores a perceberem as limitações da estrutura patrimonial das

organizações, justificando e exigindo uma análise crítica dos cenários construídos para então, poderem estudar e implementarem modificações caso julguem necessário.

3 – MÉTODOS QUANTITATIVOS E CONTABILOMETRIA

Várias são as ferramentas no estudo dos métodos quantitativos que estão à disposição para geração de informações úteis ao processo decisório. Dentre elas estão os conhecimentos contidos na matemática, na estatística, na física, na pesquisa operacional, entre outras, além do acompanhamento e desenvolvimento de modelos e simulações computacionais cada vez mais complexos.

A utilização dos métodos quantitativos na geração de informações para tomada de decisão constitui ferramenta importante na gestão das organizações. A principal estrutura informacional para tomada de decisões financeiras nas organizações é dada pelo sistema de informação contábil. De acordo com Marion (1998, p. 27):

> A Contabilidade é o grande instrumento que auxilia a administração a tomar decisões. Na verdade, ela coleta os dados econômicos, mensurando-os monetariamente, registrando-os e sumarizando-os em forma de relatórios ou de comunicados, que contribuem sobremaneira para a tomada de decisões.

Para a busca de soluções ótimas, é de suma importância, pesquisar, analisar, criticar, desenvolver e aplicar ao cotidiano operacional das organizações métodos quantitativos de previsão e de apoio que sejam capazes de embasar e justificar as decisões a serem tomadas pelos gestores (BOUZADA, 2013).

O uso de métodos quantitativos na contabilidade é de grande relevância para a criação de cenários e modelos contábeis que possam auxiliar os gestores em suas tomadas de decisões.

O termo contabilometria surgiu na bibliografia contábil em 1982, a partir da publicação na Revista Brasileira de Contabilidade, com o artigo intitulado “Existirá a Contabilometria?”, de autoria do Prof. Sérgio de Iudícibus. Nesse trabalho o autor cria o referido conceito à semelhança do que representaria a econometria para a economia e define suas características gerais no contexto da contabilidade.

Iudícibus (1982) definiu a contabilometria como uma área de estudo ou uma disciplina inexplorada na contabilidade, cujo propósito seria a aplicação de métodos quantitativos na solução de problemas contábeis. Ainda em seu artigo, o Professor Iudícibus (1982), adverte que não basta apenas aplicar métodos

quantitativos para resolver um problema econômico que um matemático ou estatístico poderia fazê-lo, mas extrair toda a inferência e avaliar o grau de aplicabilidade do modelo para previsões, tarefa esta que somente um economista pode fazer, pois ele dispõe do conhecimento de economia necessário para isto. Assim, também a contabilometria, não seria a simples aplicação dos métodos quantitativos nos problemas contábeis. Haveria um grande esforço de avaliar a teoria contábil às técnicas de inferência, analisando profundamente os resultados obtidos.

Em 1993 com vigência a partir de 1994, o Departamento de Contabilidade e Atuária da FEA/USP introduziu a disciplina de contabilometria na estrutura curricular do curso de graduação em contabilidade, substituindo a pesquisa operacional aplicada à contabilidade. Em 2004, a Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras – FIPECAFI publica o livro Pesquisa Operacional para Decisão em Contabilidade e Administração – Contabilometria. Esse livro foi especialmente desenvolvido pelos estudantes de ciências contábeis e administração, apresentando as principais técnicas quantitativas, com suas aplicações computacionais, para a tomada de decisões administrativas e contábeis (MATSUMOTO et al., 2006).

Esse livro até a presente data é o único no Brasil, que apresenta como objetivo a contabilometria no uso e aplicação dos métodos quantitativos. No entanto, ele tem uma abordagem maior na pesquisa operacional e apresenta as ferramentas e procedimentos de otimização que devem ser utilizados na construção de modelos contábeis para então compor a contabilometria. A obra destaca o desenvolvimento de soluções aplicadas aos microcomputadores de técnicas, como: amostragem, regressões, análise discriminante, séries temporais, simulação, análise da decisão, programação linear *Goal Programming* (programação multiobjetiva) e programação não linear.

No entanto, existe uma grande quantidade de aplicações que trata do assunto da contabilometria em modelos contábeis interligados aos resultados das demonstrações financeiras das organizações. Por meio da verificação da relevância desses estudos, percebe-se uma dependência das variáveis macroeconômicas nos resultados econômicos e financeiros das organizações. Desta maneira, justifica-se uma complementação para a realização das aplicações contabilométricas, por meio

do uso de técnicas estatísticas que podem ser utilizadas em situações de modalidades de coleta e no tratamento de informações com o intuito de garantir a precisão dos resultados, evitar distorções de análise e interpretação, possibilitando, consequentemente, uma margem de segurança quanto às inferências na classificação e relação entre as variáveis internas das organizações com variáveis externas ou macroeconômicas. Nesse caso, deve-se utilizar um modelo de simulação probabilístico, com base no método de Monte Carlo, para determinar as projeções das variáveis macroeconômicas em relação à receita operacional líquida para em seguida gerar em um modelo determinístico contabilométrico, as relações de variações da receita operacional líquida com as variáveis macroeconômicas para uma apuração do lucro operacional da organização em estudo, por meio da relação entre a receita operacional líquida e o lucro operacional da demonstração do resultado do exercício (DRE) das organizações.

A contabilometria utiliza-se dos métodos quantitativos aplicados à contabilidade, na qual as ciências matemáticas estão integradas aos conceitos de mensuração contábil e metodologias de gerenciamento existentes, para detectar eventuais desvios ou distorções. É uma análise econômica na qual a abordagem teórica é comumente formulada em termos matemáticos explícitos, sendo combinada frequentemente por meio de procedimentos estatísticos complexos com mensurações empíricas dos fenômenos comportamentais de caráter econômico-financeiro.

Marion e Silva (1986) definem a contabilometria como a análise quantitativa de fenômenos contábeis reais baseados no desenvolvimento da teoria e da observação, relacionados por meio de métodos apropriados de inferência.

A metodologia de trabalho da contabilometria envolve essencialmente:

a) Formulação da teoria;
b) Especificação do modelo matemático ou teórico (modelo real ou determinista);
c) Especificação do modelo contabilométrico da teoria (modelo probabilístico);
d) Hipóteses básicas;
e) Obtenção dos dados;
f) Estimativas dos parâmetros do modelo contabilométrico;
g) Teste de Hipótese;

h) Previsão e

i) Utilização do modelo para fins de controle ou política financeira.

Corrar e Theóphilo (2004) apresentam como principais vantagens da contabilometria, a possibilidade de se resolver uma grande variedade de problemas e de permitir aos contadores oferecerem informações mais úteis e adequadas, levando a contabilidade para mais perto da objetividade. A contabilometria possibilita a utilização de dados financeiros das organizações como informações que apoiem o processo de gestão por meio de um conjunto de premissas que representem a capacidade preditiva por meio da construção e aplicação de modelos de simulação.

A contabilometria não seria a simples aplicação de métodos quantitativos nos problemas contábeis, mas sim as ciências matemáticas integradas às ciências contábeis na resolução de problemas concretos empresariais (ou de outras entidades). Embora se saiba que as ciências matemáticas na solução de certos problemas práticos das ciências contábeis servem como ferramenta, certamente não é essa a maior contribuição que as ciências matemáticas podem oferecer à contabilidade (SANTOS et al., 2003).

A utilização de modelos contábeis baseados em métodos quantitativos tem se tornado cada vez mais frequente em decorrência do rápido desenvolvimento da tecnologia da informação e da utilização dos microcomputadores. E é tarefa dos gestores transformar dados em informações capazes de influenciar decisões e a contabilometria ajuda a identificar e compreender várias relações possíveis entre os elementos de realidade das empresas (FIGUEIREDO; MOURA, 2001).

O uso dos métodos quantitativos, por meio de modelos matemáticos e estatísticos informatizados, contribui para a criação de um contínuo processo de elaboração de simulações de avaliações de projetos, indispensável para um eficiente planejamento estratégico. Desta maneira, pode-se dizer que a contabilometria, por intermédio de seus modelos contábeis, deve utilizar conceitos e métodos da pesquisa operacional para a otimização de recursos.

3.1 – O USO DA CONTABILOMETRIA

Com o intuito de mapear o conhecimento produzido sobre o termo “contabilometria” adotou-se um levantamento e análise bibliométrica utilizando-se dos softwares VOSviewer e BibExcel. O software VOSviewer é um programa gratuito utilizado para construir mapas baseados em redes, utilizando técnicas de mapeamento de agrupamento de dados. O BibExcel, gera arquivos de dados que podem ser importados pelo Excel ou qualquer programa que se utiliza de tabelas para análises de dados bibliográficos.

A bibliometria é um instrumento de avaliação quantitativa do estado-da-arte de uma área científica e pode ser usualmente definida como a medição de textos e informações. Os métodos bibliométricos vêm sendo utilizados para rastrear as citações de revistas acadêmicas e ajudam na organização e análise de grandes quantidades de informações, auxiliando por meio de análises estatística e matemática em identificar padrões ocultos na vasta literatura produzida (DAIM et. al, 2006).

Como base para a análise bibliométrica, adotou-se as três leis de distribuição bibliométrica mais conhecidas (CHEN; TONG, 1994):

a) Lei de *Lotka*, ou Lei do Quadrado Inverso, aponta para a medição da produtividade dos autores, mediante um modelo de distribuição tamanho-frequência dos diversos autores em um conjunto de documentos;
b) Lei de *Zipf*, ou Lei do Mínimo Esforço, consiste em medir a frequência do aparecimento das palavras em vários textos, gerando uma lista ordenada de termos de uma determinada disciplina ou assunto e
c) Lei de Bradford, ou Lei de Dispersão, permite, mediante a medição da produtividade das revistas, estabelecer o núcleo e as áreas de dispersão sobre um determinado assunto em um mesmo conjunto de revistas.

Para identificar e validar a escolha do termo “contabilometria”, optou-se pela utilização da Lei de *Zipf*. Ratificou-se a relevância do tema mediante a recorrência do termo na Base de Dados *Scopus*. Para identificar as tendências das pesquisas realizou-se uma análise bibliográfica na Base de Dados *Scopus*, uma das maiores bases de dados de resumos e citações da literatura, que oferece uma visão

abrangente da produção de pesquisas do mundo nas áreas de ciência, tecnologia, medicina, ciências sociais e artes e humanidades. A escolha da Base de Dados *Scopus* se deu também em virtude da disponibilização dos resumos, além dos títulos e palavras-chave.

Inicialmente realizou-se uma busca nas palavras-chave, no resumo e título das publicações da Base de Dados *Scopus*. Contudo, esse termo é de uso quase estritamente do Brasil e, desta maneira, houve a necessidade de se adotar o termo "*accounting*" ou contabilidade em inglês, para em seguida determinar outros termos que possam caracterizar a abordagem da contabilometria dentro do estudo da contabilidade.

Verificou-se 142.001 documentos distribuídos entre artigos e *reviews*. Em seguida, realizou-se uma delimitação por área de pesquisa e permanecendo 32.180 trabalhos distribuídos em 17.877 em *Business*, *Management and Accounting* (Negócios, Gestão e Contabilidade), 14.725 em *Social Sciences* (Ciências Sociais) e 12.769 em *Economics, Econometrics and Finance* (Economia, Econometria e Finanças). A seguir utilizou-se uma nova seleção, limitando os trabalhos entre os anos de 1982 até 2014. A escolha do ano de 1982 deu-se em decorrência da publicação do primeiro artigo no Brasil sobre contabilometria, pelo Prof. Sérgio de Iudícibus. Após essa seleção, constatou-se 29.835 trabalhos, dos quais 256 deles foram publicados no Brasil.

Posteriormente, os dados foram compilados, exportados (em formato *.ris) para serem analisados e tornarem-se informações úteis. A preparação da base de dados foi realizada no software Bibexcel que transforma o arquivo *.ris em arquivo *.doc para inserção no software VOSviewer.

Estabelecidos os recortes, os dados foram compilados e exportados até o VOSviewer. Assim, mapeou-se toda a produção. Pode-se visualizar o agrupamento dos termos de destaque e mais recorrentes na pesquisa na tabela 1.

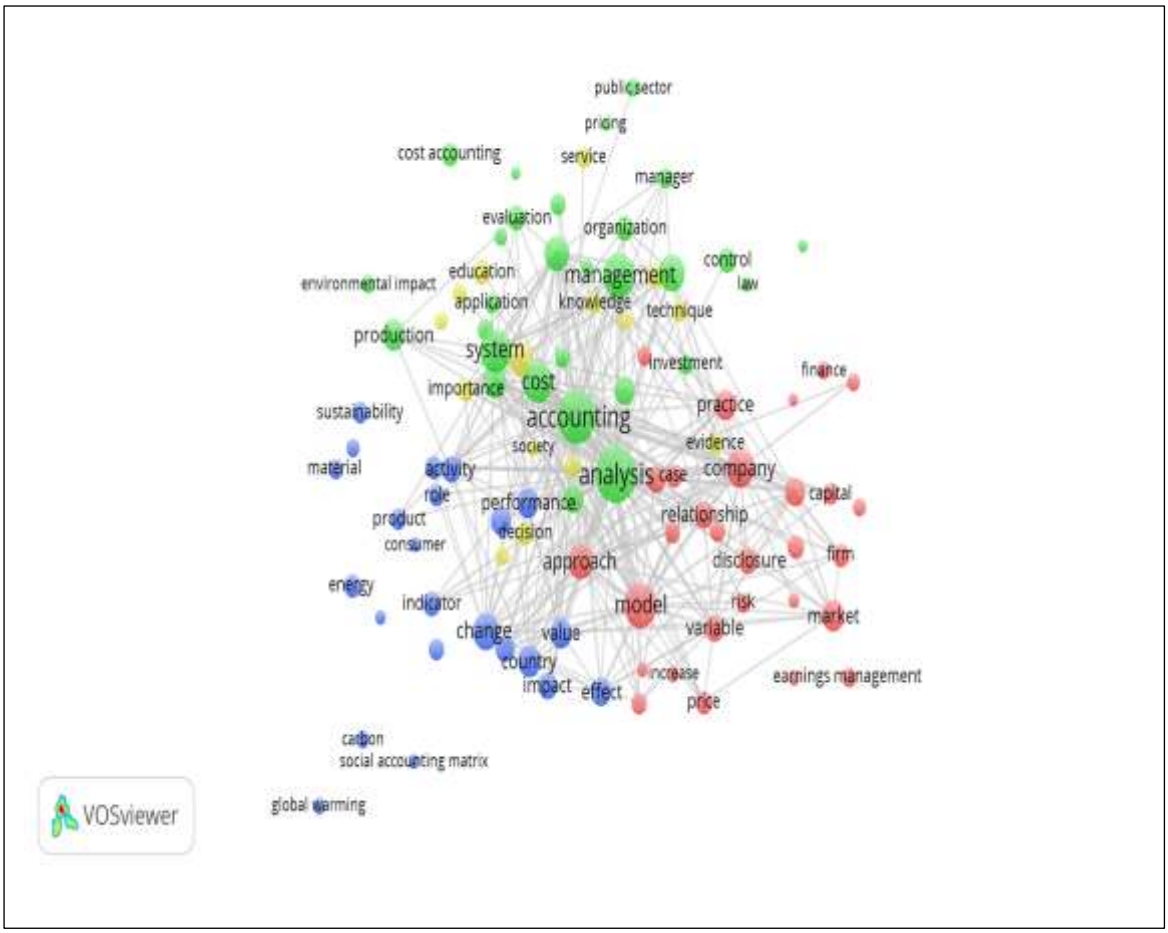
O mapeamento está representado na figura 8, em que a partir das redes de expressões relevantes realizou-se o cálculo das densidades, semelhante à estimativa de uma função de densidade de probabilidade usando a técnica de estimação de densidade de granulação. O VOSviewer apresenta na área em vermelho as palavras com maior densidade.

Tabela 1: Expressões Relevantes na Pesquisa do Termo *"accounting"*

nº	ITENS	FREQ.	%	nº	ITENS	FREQ.	%
1	método	59	1,63%	50	Gerencial	23	0,64%
2	empresa brasileira	18	0,50%	51	metodologia	55	1,52%
3	capital	26	0,72%	52	organização	32	0,89%
4	casos	29	0,80%	53	precificação	11	0,30%
5	empresas	81	2,24%	54	princípios	20	0,55%
6	governança corporativa	19	0,53%	55	processos	67	1,85%
7	divulgação	39	1,08%	56	Produção	55	1,52%
8	gerenciamento de resultados	23	0,64%	57	setor público	20	0,55%
9	ambiente	40	1,11%	58	estudos	137	3,79%
10	finanças	19	0,53%	59	atividades	40	1,11%
11	descoberta	27	0,75%	60	teoria	43	1,19%
12	empresas	30	0,83%	61	carbono	19	0,53%
13	grupos	26	0,72%	62	mudanças	51	1,41%
14	IFRS	12	0,33%	63	consumidores	14	0,39%
15	crescimento	17	0,47%	64	país	52	1,44%
16	influncia	29	0,80%	65	demanda	13	0,36%
17	investidores	14	0,39%	66	efeito	44	1,22%
18	mercado	56	1,55%	67	energia	28	0,78%
19	modelo	107	2,96%	68	contabilidade ambiental	20	0,55%
20	valor inicial	13	0,36%	69	aquecimento global	16	0,44%
21	práticas	46	1,27%	70	impactos	38	1,05%
22	preços	31	0,86%	71	desempenhos	47	1,30%
23	procedimentos	21	0,58%	72	indicadores	36	1,00%
24	propósitos	86	2,38%	73	materiais	22	0,61%
25	relacionamento	37	1,02%	74	produtos	27	0,75%
26	acertos	41	1,14%	75	indústria	42	1,16%
27	amostras	41	1,14%	76	redução	24	0,66%
28	transparência	10	0,28%	77	Função	26	0,72%
29	variável	24	0,66%	78	setor	37	1,02%
30	contabilidade	143	3,96%	79	matriz de contabilidade social	12	0,33%
31	análise	164	4,54%	80	estratégia	29	0,80%
32	aplicação	21	0,58%	81	sustentabilidade	26	0,72%
33	característica	23	0,64%	82	valor	50	1,38%
34	controle	36	1,00%	83	contexto	28	0,78%
35	custo	91	2,52%	84	decisão	32	0,89%
36	contabilidade de custos	31	0,86%	85	desenvolvimento	47	1,30%
37	tomada de decisão	11	0,30%	86	distribuição	21	0,58%
38	eficiência	27	0,75%	87	educação	35	0,97%
39	impacto ambiental	18	0,50%	88	evidência	24	0,66%
40	avaliação	35	0,97%	89	importância	29	0,80%
41	fator	45	1,25%	90	melhoria	20	0,55%
42	governo	25	0,69%	91	conhecimento	27	0,75%
43	implementação	16	0,44%	92	perspectiva	22	0,61%
44	informação	64	1,77%	93	qualidade	36	1,00%
45	investimento	21	0,58%	94	serviço	26	0,72%
46	lei	12	0,33%	95	sociedade	16	0,44%
47	gestão	109	3,02%	96	pesquisa	23	0,64%
48	contabilidade gerencial	11	0,30%	97	técnica	24	0,66%
49	system	102	2,82%	**TOTAL**		**3612**	**100,00%**

Fonte: Elaboração própria.

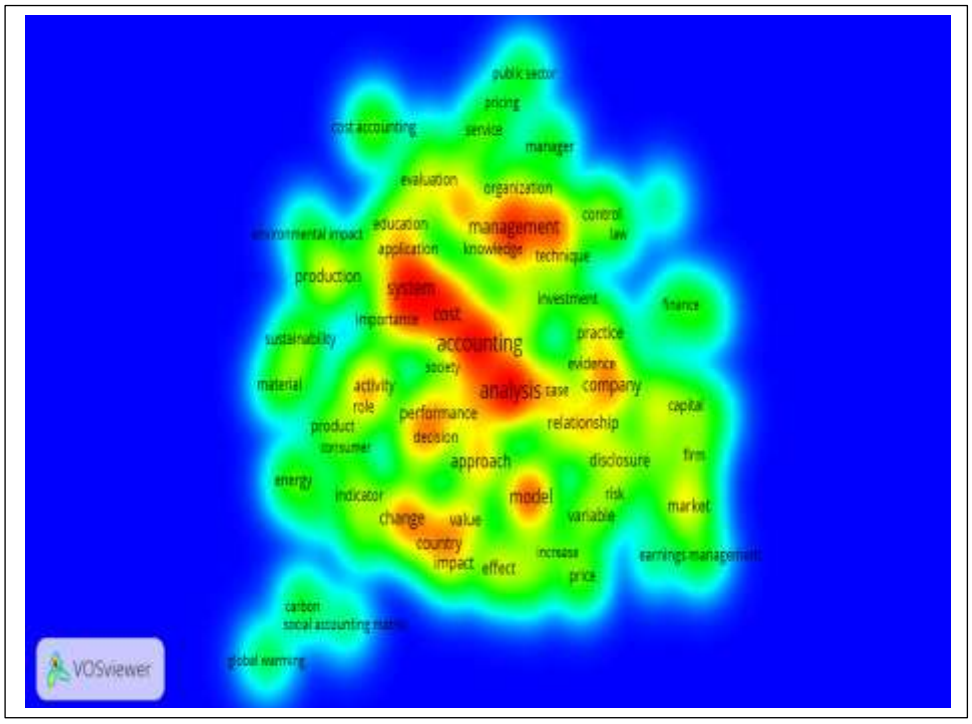
Figura 8: Rede de Expressões Relevantes



Fonte: Elaboração própria.

Observa-se assim, por meio da Figura 9, na área vermelha, as expressões mais recorrentes em relação ao termo “*accounting*”, abordaram os termos envolvendo sistemas, custos, tomada de decisões, análises e aplicações contábeis, e em seguida, evidenciou-se na cor alaranjada, os termos: modelos, desempenho de atividade, impactos, mudanças, decisões por desempenho, metodologias, avaliações, técnicas e aplicações práticas.

Figura 9: Densidade da Coocorrência das Palavras no Período de 1982 a 2014



Fonte: Elaboração própria.

Como utilizou-se o termo *"accounting"* e não "contabilometria", foi necessário selecionar entre as expressões relevantes da tabela 1, as que indiquem o uso dos métodos quantitativos aplicados à contabilidade para a caracterização do uso de aplicações contabilométricas. Pode-se visualizar a seleção das expressões relevantes para a contabilometria na tabela 2.

Tabela 2: Expressões Relevantes para Contabilometria

nº	ITENS	FREQ.	%
19	**modelo**	**107**	**2,96%**
27	amostras	41	1,14%
31	**análise**	**164**	**4,54%**
32	aplicação	21	0,58%
34	controle	36	1,00%
37	tomada de decisão	11	0,30%
38	eficiência	27	0,75%
40	avaliação	35	0,97%
47	gestão	109	3,02%
48	contabilidade gerencial	11	0,30%
49	Gerencial	23	0,64%
49	**sistemas**	**102**	**2,82%**
64	demanda	13	0,36%
71	indicadores	36	1,00%
79	estratégia	29	0,80%
83	decisão	32	0,89%
84	desenvolvimento	47	1,30%
85	distribuição	21	0,58%
96	técnica	24	0,66%
TOTAL		889	24,61%

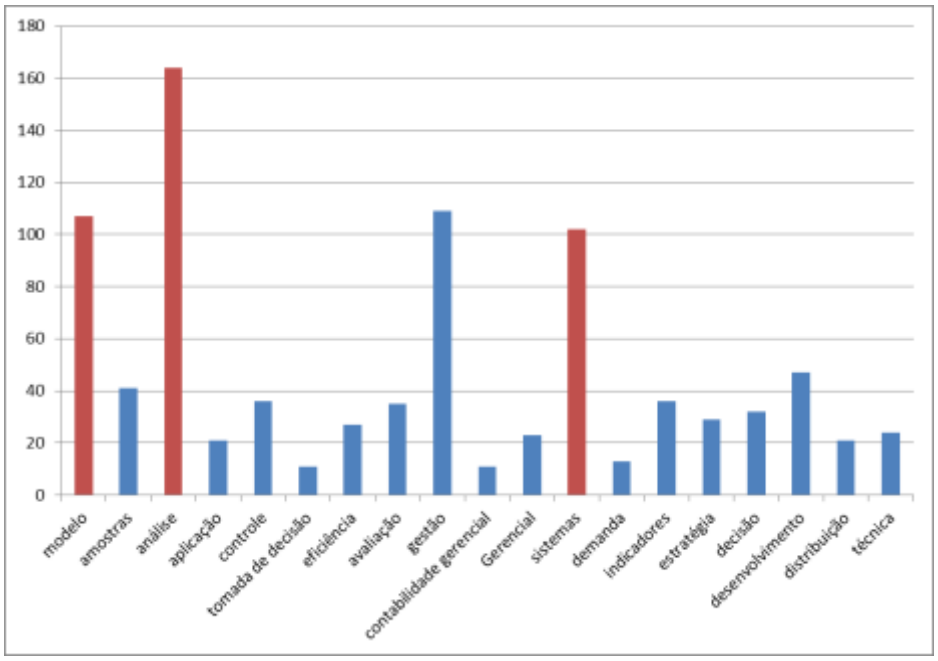
Fonte: Elaboração própria.

Deve-se destacar como uma importante evidência na realização desta pesquisa, que não foi encontrada a expressão “simulação” entre os termos chave das pesquisas de *“accounting”.* Desta maneira, pode-se perceber a inexistência do uso de modelos estocásticos ou probabilísticos envolvendo variáveis macroeconômicas nos estudos de contabilidade. Embora o termo “simulação” possa estar acompanhado de outro, como sistema de simulação, compreende-se que a sua inexistência dentro do conjunto de termos destacados pela análise do software VOSview, indicam que sua recorrência está abaixo de 10 coocorrências e, desta maneira, não representa relevância.

No gráfico 1, verifica-se a distribuição de frequência entre as expressões selecionadas que eventualmente possam indicar características do uso da contabilometria. Como destaque verificou-se a presença de 107 trabalhos com aplicações contábeis por meio do uso de modelos, 102 sistemas e 164 análises. Os sistemas podem estar distribuídos em sistemas de informação, sistemas contábeis, sistemas de simulação, sistemas gerenciais, entre outros. As análises também

podem envolver estudos de análises de regressão, análise multivariada de dados, análises de sensibilidade, análises econométricas, análises de resultados, entre outras. Desta maneira, pode-se dizer que a partir da seleção inicial de 29.835 trabalhos, realizou-se uma seleção pelos termos-chave relevantes, chegando-se em 3.612 trabalhos, dos quais apenas 373 possuem característica de serem aplicações contabilométricas.

Gráfico 1: Expressões Relevantes da Contabilometria



Fonte: Elaboração própria.

O objetivo de mapear o conhecimento produzido sobre o termo “contabilometria” é contribuir com a reflexão das suas tendências, para permitir um maior avanço científico nessa área. Mesmo realizando nossa pesquisa por meio de termos que representam as aplicações e ferramentas da contabilometria, por não existir esse termo nos meios acadêmicos e científicos fora do Brasil, ainda assim, consegue-se visualizar pela coocorrência dos termos modelo, análise e sistemas, uma preocupação de otimizar recursos e buscar soluções em ambientes de incertezas, por meio do uso dos métodos quantitativos na gestão das organizações.

3.2 – SIMULAÇÃO OU MÉTODO DE MONTE CARLO

A construção dos artefatos nucleares feita pelos Estados Unidos nos anos 1940, permitiu o desenvolvimento da matemática computacional no secreto centro de pesquisas científicas *Los Alamos Scientific Laboratory* (LASL). Por volta de 1943, Nicholas Constantine Metropolis (1915 – 1999), e Stanislaw Marcin Ulam (1909 – 1984), com base nos números aleatórios, propuseram um procedimento de cálculo que ficou conhecido por método de Monte Carlo. Essa nova matemática, elaborada nos moldes de George Pólya e usada no projeto de bombas atômicas, implementaria o computador experimental MANIAC (*Mathematical and Numerical Integratorand Computer*) originário do famoso ENIAC (*Eletronic Numerical Integratorand Computer*). O método de Monte Carlo, aplicado em otimização, seria publicado por Metropolis em 1953 no *The Journal of Chemical Physics*, com o título *Equation of State Calculations by Fast Computing Machines* (Cálculo de Equações de Estado por Máquinas de Computação Rápida) (RICIERI, 1993).

O nome simulação de Monte Carlo (SMC), foi escolhido devido aos jogos de azar que fazem uso constante de sorteios e dados em referência ao cassino de Monte Carlo, no principado de Mônaco (METROPOLIS e ULAM, 1949). A simulação de Monte Carlo é uma técnica matemática computadorizada, que fornece uma série de resultados possíveis, em decorrência de determinadas condições de probabilidade nas variações das variáveis envolvidas no modelo de simulação. Essa técnica possibilita levar em conta a estimação do risco em suas análises quantitativas nas tomadas de decisões.

A simulação de Monte Carlo é capaz de gerar uma grande quantidade de cenários pela geração de números randômicos. Cada distribuição de probabilidade é uma amostra que reproduz uma possibilidade de ocorrências e que serão utilizadas para compor os resultados do modelo e consequentemente oferecer uma visão mais detalhada da realidade.

> Segundo Lustosa, Ponte e Dominas (2004, p.251), a simulação de Monte Carlo utiliza a geração de números aleatórios para atribuir valores às variáveis do sistema que se deseja investigar. Os números são obtidos por meio de artifícios aleatórios (tabelas, roletas, sorteios) ou diretamente por funções específicas de softwares. Ao gerar os números aleatórios, cada resultado é armazenado e, ao final de todas as repetições, a sequência de resultados gerados é transformada em uma distribuição de frequência que possibilita calcular estatísticas descritivas, como média (esperança), valor mínimo, valor máximo e desvio-padrão, cabendo ainda ao executor das

> simulações a prerrogativa de projetar cenários futuros de operação do sistema em análise.

Vose (2008), destaca que a simulação de Monte Carlo oferece uma série de vantagens:

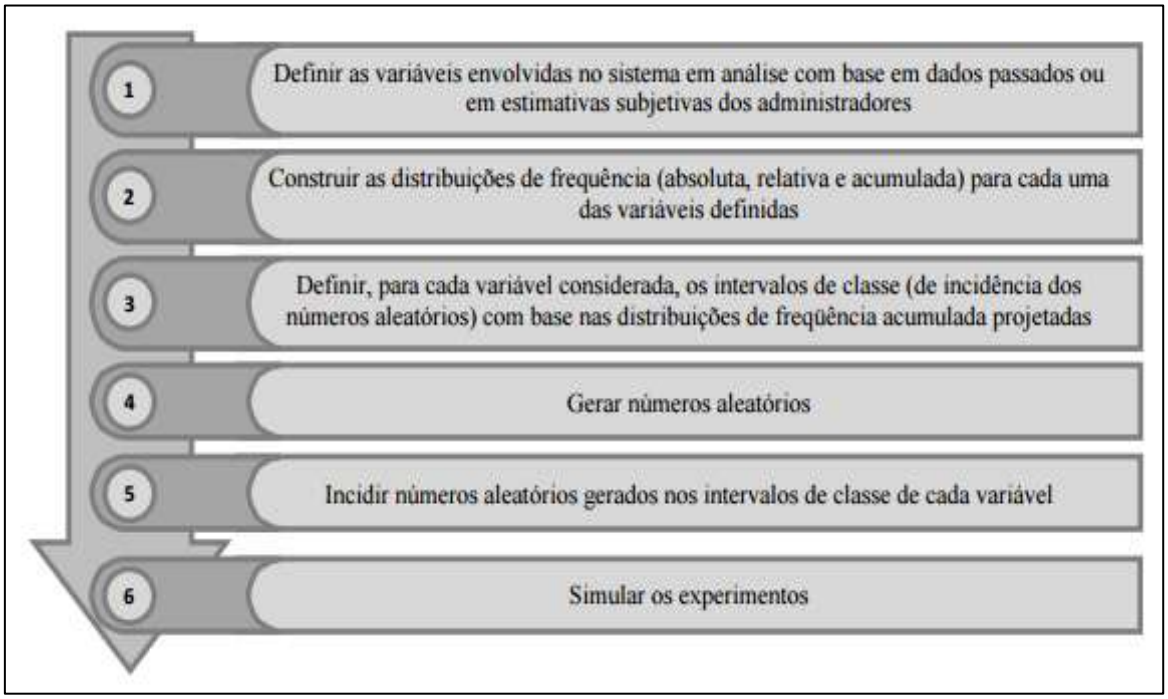
a) As variáveis do modelo de distribuição não são valores aproximados;
b) As correlações e as interdependências estão no modelo;
c) O nível de conhecimento matemático para executar uma simulação de Monte Carlo é próximo ao básico;
d) Modelos matemáticos complexos poderão ser utilizados;
e) A simulação de Monte Carlo é fortemente reconhecida como uma técnica válida e seus resultados aceitos;
f) O comportamento do modelo pode ser avaliado com facilidade;
g) Mudanças no modelo podem ser feitas com rapidez.

Para Evans e Olson (2002), a simulação de Monte Carlo é uma amostragem experimental que estima uma curva de distribuição acumulada de probabilidades de uma variável, chamada de variável de saída, que depende de outras variáveis, denominadas de variáveis de entrada, que serão amostradas por meio da geração de números randômicos.

A simulação de cenários realizada por modelos matemáticos apresenta uma visão mais clara e detalhada das incertezas de uma decisão e que normalmente não são percebidas. O método de simulação de Monte Carlo pode ser aplicado em problemas de tomada de decisão que consideram risco e incerteza, ou seja, situações nas quais o comportamento das variáveis envolvidas com o problema não são de natureza determinística mas sim baseadas no uso de números fortuitos e estatística de probabilidade. Nesse caso, pode-se dizer que é um modelo probabilístico capaz de propor soluções para problemas determinísticos por meio de amostras ou números aleatórios.

Para operacionalizar a simulação de Monte Carlo, alguns passos devem ser seguidos, conforme mostra a figura 10:

Figura 10: Passos para Operacionalização do Método de Simulação de Monte Carlo



Fonte: Saraiva Jr., Rodrigues e Costa, 2010.

A simulação de Monte Carlo é um processo de amostragem, cujo objetivo é permitir a observação dos resultados de uma variável em relação ao comportamento de outras variáveis que possuem elementos de incerteza para a sua determinação. Embora seja um conceito simples, a operacionalização desse processo requer o auxilio de modelos e métodos matemáticos, e a base para o processo de amostragem é a geração de números aleatórios, em que são produzidas as distribuições da variável dependente, tomando por base as premissas e as distribuições vinculadas às variáveis independentes de entrada e suas inter-relações.

Em decorrência das constantes mutações econômicas e variações dos mercados, as organizações têm procurado ferramentas de métodos quantitativos que possam melhorar seu processo decisório. A simulação de Monte Carlo, atualmente, vem sendo uma importante ferramenta da contabilometria, pois com base em premissas estocásticas ou aleatórias pode gerar cenários que imitam situações reais de mercado e permite que as decisões possam ser tomadas com maior precisão.

De acordo com Law e Kelton (2000), um algoritmo aritmético gerador de números aleatórios deve satisfazer as seguintes condições:

a) Os números produzidos devem parecer uniformemente distribuídos entre um determinado intervalo e não possuírem correlação entre si;
b) Deve ser rápido na geração e consumir pouca memória;
c) Deve propiciar a reprodutibilidade da sequência gerada.

Antes da execução de uma simulação, deve-se verificar, por meio de referências ou testes, se o gerador de números aleatórios satisfaz essas propriedades para que possam dar suporte à sua utilização, além de uma maior precisão aos resultados do modelo. O método de Monte Carlo pressupõe a seleção de valores aleatoriamente e de forma independente, dentro da distribuição de probabilidade definida, ou seja, para cada nova iteração, os próximos números aleatórios gerados não podem sofrer influência do seu predecessor ou dos já gerados anteriormente.

O método de Monte Carlo, segundo Moore e Weatherford (2006), pode ser utilizado largamente na avaliação de projetos, auxiliando na tomada de decisão, sempre que os indicadores deixam de ser determinísticos e passam a ser estocásticos ou probabilísticos. É um método para análise da propagação da incerteza, em que sua vantagem é determinar como uma variação randomizada afeta a performance do sistema representado pelo modelo.

3.1.1 – NÚMEROS ALEATÓRIOS

Para a aplicação do método de Monte Carlo, há necessidade de um gerador de números aleatórios. Eles podem ser obtidos por meio de tabelas de rotinas ou programas de computador ou ainda por métodos aritméticos, a partir de uma função ou equação matemática.

O método de Monte Carlo consiste basicamente em gerar aleatoriamente sucessivas amostras N (variáveis aleatórias) que são então testadas contra um modelo estatístico, no caso, uma distribuição de probabilidades. Este método fornece uma estimativa de valor esperado e um provável erro para estimativa, que é

inversamente proporcional ao número de iterações, logo, quanto maior o número de iterações menor será o erro (FERNANDES, 2005).

Um bom gerador de números aleatórios deve dar maior precisão aos resultados do modelo. A seleção de valores aleatórios deve ser de forma independente e sem nenhuma relação com os números gerados anteriormente.

Os números aleatórios devem ser uniformemente distribuídos entre um determinado intervalo, no entanto, infelizmente os nossos computadores atuais não possuem a capacidade de gerar números realmente aleatórios, visto que fazem uso de um algoritmo para gerar sua sequência de números. Desta forma, esses números gerados são denominados de números pseudo-aleatórios.

Desta maneira, pode-se dizer que não existe um gerador de números aleatórios perfeito, pois todos eles seguem um determinado algoritmo e não podemos considerá-los como aleatórios puros, mas como pseudo-aleatórios, pois com o passar do tempo haverá a ocorrência de repetições de números, uma vez que seguem uma tendência ou uma lógica pré-definida em sua programação.

Em nosso estudo, utilizou-se o gerador de números aleatórios do Microsoft Excel, por meio da função ALEATÓRIO(), a qual gera números pseudo-aleatórios, combinados com o tipo de distribuição de probabilidade desejada.

A geração de números aleatórios ou randômicos utilizada pelo método de Monte Carlo nada mais é do que atribuir valores às variáveis do sistema dentro do modelo que se deseja investigar. Como o método de simulação consiste em um processo de operação de modelos estatísticos que lidam experimentalmente com variáveis descritas por funções probabilísticas, deve-se executá-lo repetidamente até que possa reconhecer em seus resultados, similaridades com o comportamento da variável dependente sobre a qual recairá a tomada de decisão.

3.1.2 – DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE

A distribuição de probabilidades associa uma característica a cada resultado numérico, ou seja, dá uma variação dentro de um determinado intervalo de ocorrências de resultados, para cada valor de uma variável aleatória. É uma expressão matemática aplicável a múltiplas situações pré-definidas.

A geração das variáveis aleatórias depende do tipo de distribuição de probabilidade adotado, pois de acordo com a variabilidade dos dados pode-se determinar a maneira como os seus valores deverão seguir e desta maneira, obter maior eficiência do processo. Neste caso, quando uma variável tende a variar de uma observação para outra em razão de fatores relacionados à chance de sua ocorrência, tem-se uma variável aleatória. Elas podem ser discretas ao permitir sua contagem e assumir um número finito de valores dentro de um intervalo finito de valores ou dados, ou então podem ser contínuas, podendo assumir um número infinito de valores possíveis de determinado intervalo.

Dependendo do tipo de variável aleatória discreta ou contínua, o modelo de distribuição de probabilidade irá gerar os valores ou números aleatórios.

Com base em Stevenson (2001), Bruni (2011) e Oliveira (1999), descrevem-se na ferramenta de Análise de Dados do Microsoft Excel as seguintes distribuições de probabilidade:

a) Distribuição Uniforme: é quando uma variável aleatória pode tomar qualquer valor numa escala contínua entre dois pontos, de tal maneira que nenhum valor seja mais provável que outro, ou seja, a variável aleatória se distribui por igual dentro do intervalo de validade.
b) Distribuição Normal: é uma distribuição de probabilidade contínua para uma variável aleatória. À medida em que nos afastamos da média, as frequências são reduzidas e a probabilidade de encontrar-se valores mais distantes da média diminui. Quanto mais longe da média e dos valores centrais, menores as frequências e as probabilidades. A distribuição normal possui as seguintes propriedades:

    b.1) A média, a mediana e a moda são iguais.
    b.2) Uma curva normal tem forma de sino e é simétrica em torno da média.
    b.3) A área total sob a curva normal é igual a um.
    b.4) À medida que a curva normal se distancia cada vez mais da média, ela se aproxima do eixo x, mas nunca o toca.
    b.5) Os pontos nos quais a curva muda de crescente para decrescente são chamados de pontos de inflexão.

c) Distribuição de Bernoulli: é a distribuição discreta de espaço amostral {0, 1}, e que em cada prova só há dois resultados possíveis, mutuamente exclusivos, denominados sucesso e insucesso, a

probabilidade de sucesso mantém-se constante de prova para prova e as provas são independentes, isto é, os resultados obtidos numa certa prova ou sequência de provas não afetam os resultados da(s) prova(s) subsequente(s).

d) Distribuição Binomial: é usada para simular um número fixo de tentativas, em que cada uma delas é independente das outras. Deve haver apenas dois resultados possíveis de interesse para cada tentativa e podem ser classificados como sucesso ou fracasso, por exemplo, sendo que cada probabilidade de sucesso é a mesma para cada tentativa.
e) Distribuição de Poisson: trata-se de um caso limite de distribuição binomial quando o número de provas n tende para o infinito e a probabilidade p do evento é próxima de zero. Ela é adequada para eventos independentes e que ocorrem em um período praticamente infinito de intervalos e são caracterizados pelo fato de os sucessos serem contáveis e os fracassos não permitirem sua contagem.
f) Distribuição Padronizada: é a distribuição normal conhecida como *standartizada* ou reduzida e que possui média igual a zero e desvio-padrão igual a 1, facilitando os cálculos de probabilidades, evitando o uso de fórmulas e padronizando a distribuição das variáveis aleatórias dentro da curva normal, por meio do uso de tabelas.
g) Distribuição Discreta: também podem ser denominadas de adjetivadas ou descontínuas e é quando a variável aleatória é enumerável ou contável.

Ao usar as distribuições de probabilidade nos modelos de simulação, as variáveis serão representadas por uma forma mais realista ao descrever as oscilações e variações observadas no mundo real.

Nesse caso, com a simulação de Monte Carlo as amostras ou simulações dos valores são obtidas aleatoriamente com base na distribuição de probabilidade escolhida, cada conjunto de valores (iterações) será o resultado obtido a partir da aplicação de um determinado modelo, disponibilizando uma centena ou milhares de

resultados possíveis. Cada distribuição de probabilidade possui parâmetros específicos, ou seja:

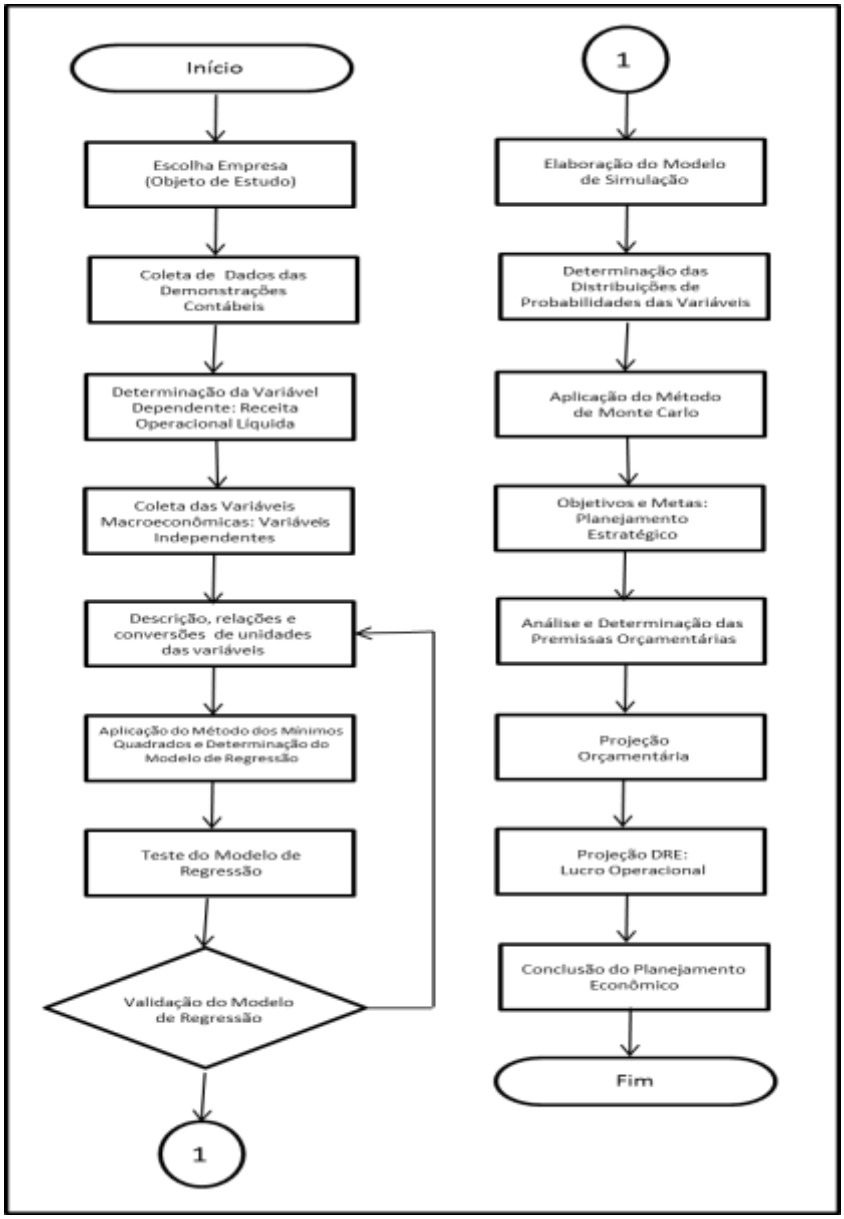
a) Distribuição uniforme: pede o intervalo de valores entre o seu valor mínimo e máximo, para gerar sua sequência aleatória de números;
b) Distribuição normal: utiliza como referências a média (valor esperado) e o desvio-padrão (desvio da média) para poder descrever as simulações;
c) Distribuição de Bernoulli: usa-se a probabilidade (p), de ocorrência ou de variação dos resultados simulados;
d) Distribuição binomial: além da probabilidade de ocorrência também considera-se o número de tentativas que serão aplicadas na simulação;
e) Distribuição de Poisson: utiliza a referência λ (lambda), para direcionar um determinado intervalo dentro das simulações, ou seja, determina-se uma referência com base em um número esperado de ocorrências em dado intervalo;
f) Distribuição padronizada: oferece opções de minimizar eventuais repetições do gerador de números aleatórios ao determinar as referências entre o valor mínimo e máximo da distribuição, respeitando uma sequência de passos ou intervalos dentro de um dado limite de repetições e sequências;
g) Distribuição discreta: onde definem-se os valores em um dado intervalo e suas probabilidades de ocorrência.

Para a realização desse estudo com a aplicação de contabilometria no processo de planejamento econômico empresarial, optou-se pela distribuição normal de probabilidade, pois permite direcionar as simulações dos números aleatórios com base na média e no desvio-padrão das variações observadas em relação a cada uma das variáveis observadas.

4 – ESTUDO DE CASO: APLICAÇÃO DE CONTABILOMETRIA NO PLANEJAMENTO ECONÔMICO DE UMA EMPRESA DE VAREJO NACIONAL

Para uma aplicação da contabilometria ou métodos quantitativos que integre o planejamento estratégico, o planejamento operacional e o planejamento orçamentário, para oferecer um plano que permita disponibilizar ao mesmo tempo as principais políticas de tomadas de decisão e determinação do planejamento econômico e empresarial das organizações, segue-se os seguintes passos conforme representação da figura 11:

Figura 11: Fluxograma do Modelo Integrado de Contabilometria no Planejamento Econômico



Fonte: Elaboração própria.

As premissas determinadas pelo modelo de simulação com base no método de monte carlo, devem ser o mais próximos da realidade econômica e política do mercado, para então determinar, com base nos resultados obtidos, a sua rentabilidade ao longo do período ou períodos em análise. Desta maneira, apresenta-se a seguir, a descrição das variáveis coletadas no mercado para a formulação da aplicação proposta.

Em nossa aplicação de contabilometria no processo de planejamento econômico: planejamentos operacional e orçamentário são utilizados o método dos mínimos quadrados para a construção de uma regressão linear múltipla e a análise estatística multivariada de dados para validar as correlações entre as variáveis independentes com a variável dependente do nosso modelo. Dentro da gestão das organizações, existe sempre a preocupação em saber quantificar a quantidade de produtos e serviços demandados pelo mercado. O planejamento orçamentário geralmente inicia-se pelo orçamento das vendas, com a determinação das quantidades orçadas para o próximo período. Já o planejamento operacional é decorrente justamente da percepção da demanda do mercado e desta maneira, verifica-se a interdependência entre o planejamento operacional e o orçamentário conectados pela previsão das vendas, para então gerar as projeções de investimentos necessários para maximizar os resultados das organizações, de acordo com os estudos oriundos das necessidades do mercado contrabalanceadas pelas restrições de recursos decorrentes das suas estruturas patrimoniais e de resultados, no planejamento estratégico.

Os dados coletados para compor a variável dependente foram obtidos do software Economática, no qual destacam-se os valores da receita operacional líquida (vendas) trimestrais, de 1996 até 2014, de uma organização, que atua no ramo de varejo, que comercializa em torno de quinhentos mil produtos e está distribuída em todos os estados brasileiros, dividida em cinco regiões: sudeste, sul, centro-oeste, nordeste e norte. Essa organização é composta por uma rede de lojas que chegam a seus clientes por meio de um amplo sortimento de produtos e serviços em lojas físicas, via internet, televisão, televendas, catálogos e quiosques, distribuídos por departamentos: moda, celulares, informática, eletrodomésticos,

brinquedos e bebês, livros e papelaria, esportes e saúde, móveis e decoração, beleza e perfumaria e utilidades domésticas.

Para a receita operacional líquida, iniciaremos sua análise no trimestre com o intuito de identificar eventuais oscilações sazonais para, em seguida, criar o banco de dados desta aplicação integrada com dados anuais. A programação orçamentária que compõe o planejamento estratégico das organizações é comumente elaborada em períodos anuais e desta maneira, com base nos preços de dezembro de 2014 realizar-se-ão as correlações entre a receita operacional líquida com as variações do Produto Interno Bruto (PIB), da taxa Selic, do IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo), da caderneta de poupança, da taxa de desemprego e com a taxa de câmbio.

4.1 – PRESSUPOSTOS DO PLANEJAMENTO ECONÔMICO

Segundo Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2010), as organizações são como mini-sociedades, com valores e normas próprias e, desta maneira, possuem decisões estratégicas que expressam sua visão de mundo, com pressupostos e valores coletivamente compartilhados.

Para iniciar-se a aplicação de contabilometria no planejamento econômico empresarial faz-se necessário o uso de pressupostos, qual seja, alguma hipótese ou suposição lançada antes de ser provada. Assim, por exemplo, a partir de uma determinada hipótese ou suposição em direção a resultados abordados na análise do ambiente em distintos cenários, possam ser observadas possibilidades entre as expectativas do mercado, como por exemplo, as estratégias dos concorrentes, as políticas governamentais, as crises econômicas, entre outros. Esta tarefa é fundamental em relação ao desenvolvimento do planejamento econômico, uma vez que, por meio da sua identificação, explicitação e crítica dentro dos diversos cenários gerados, serão possíveis permitir aos gestores o planejamento de suas iniciativas para operarem em um novo ambiente organizacional (LYLES, 1999).

É imprescindível desenvolver um processo de geração de alternativas por meio da análise dos pressupostos. Necessita-se ir além do reconhecimento da

necessidade de uma decisão, ou seja, pode-se considerar que os fatos são suficientes para justificar a previsão? Como primeiro passo de validação dos pressupostos, deve-se isolar cada um deles em relação às mudanças previstas, para então, em seguida avaliar os fatos que o apoiam e verificar como é possível justificar qualquer vantagem competitiva intrínseca em suas decisões. Desta maneira, pode-se dizer que qualquer avaliação de estratégia necessita de constante revisão, monitoramento e controle, além dos ajustes em decorrência das constantes oscilações do mercado (DAY, 1999).

O pressuposto básico deste estudo é que a evolução prospectiva da receita operacional líquida de uma empresa seja decorrente ou contenha estreita relação com as principais variáveis macroeconômicas consideradas relevantes no mercado (PIB, IPCA etc). Para tanto, faz-se necessário um estudo retrospectivo dessas mesmas relações em períodos anteriores.

4.2 – COLETA DE DADOS E DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

Uma preocupação dentro da gestão das organizações está em mensurar a quantidade de produtos e serviços que serão demandados pelo mercado, de maneira que se possa conhecer, com certa precisão, quais os ganhos e necessidades de investimentos necessários para atender as demandas do mercado.

Nesse caso, são necessários o conhecimento da necessidade ou procura do mercado consumidor, as oscilações referentes à sazonalidade, preferência dos clientes, entre outras variáveis. Como aplicação integrada da contabilometria no planejamento estratégico e econômico das organizações, utilizou-se a evolução das vendas (receita operacional líquida) como sendo a variável dependente em relação ao mercado, a fim de determinar por meio da simulação de Monte Carlo uma correlação que possa direcionar em quanto estariam sendo alterados seus valores, toda vez que houvesse alterações nas variáveis independentes, como o Produto Interno Bruto (PIB), a taxa Selic, no IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo), a taxa da caderneta de poupança, a taxa de desemprego, e a taxa de câmbio.

Utilizar-se-á um modelo probabilístico, pois cada uma das variáveis independentes apresentam características próprias e são determinadas com métodos e técnicas distintas e não permitem, desta maneira, serem modeladas analiticamente. Um modelo probabilístico é aplicado quando existe uma ou mais variáveis aleatórias, que conduzem a estimativas pré-definidas. Com base no método de monte carlo, pode-se dizer que uma simulação probabilística está mais próxima da realidade, uma vez que na geração de números aleatórios para representar os resultados das variáveis do modelo, seus resultados tendem a ficar mais próximos da realidade.

Com relação à receita operacional líquida da organização, uma vez que existem mais de quinhentos mil produtos ofertados mensalmente compondo o total das vendas da organização em estudo, haverá a necessidade de apontar o problema da sazonalidade em relação às quantidades demandadas de cada um desses produtos, distribuídos ao longo do ano. No nosso caso, estamos efetuando uma análise do valor total da receita operacional líquida, sem nos preocupar com a relação de cada produto ou linhas de produtos com maior ou menor participação percentual sobre as vendas totais.

A sazonalidade é o conjunto de flutuações que se repetem todos os anos, por motivos climáticos, festivos ou anuais (IBGE, 2015). Viceconti e Neves (2007), fazem referência à explicação do fenômeno sazonal como sendo um fator elástico, cujas demandas variam de acordo com algumas mudanças, determinadas por algum fator externo à empresa, ou até mesmo algo que está de maneira empírica a sua volta.

Entende-se não haver necessidade de ajustes das variáveis independentes, ou seja, o Produto Interno Bruto (PIB), a taxa Selic, o IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo), a taxa da caderneta de poupança, a taxa de desemprego e a taxa de câmbio, com relação à sazonalidade, uma vez que todas as variáveis apresentam variações dentro do respectivo período de análise e de acompanhamento da receita operacional líquida e que já está intrínseco em suas grandezas as oscilações de mercado.

4.2.1 – RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA

A receita operacional líquida é a receita de vendas da organização, ou seja, é o montante que as organizações recebem pelas vendas de seus produtos e serviços. É o valor da receita bruta diminuindo-se os tributos incidentes sobre as vendas, como o ICMS, o ISS, o PIS, a COFINS, entre outros, e as devoluções e abatimentos concedidos.

A receita operacional bruta compreende as vendas de produtos e serviços das organizações e outras receitas operacionais, pelo valor constante na nota fiscal. Isso significa que estão inclusos dentro do valor das vendas o valor dos impostos de ICMS, PIS, COFINS, ISS e no caso das indústrias, mais o IPI, tanto pelo regime de cumulatividade ou não cumulatividade, no caso do PIS e COFINS. A Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e o Instituto dos Auditores Independentes do Brasil (IBRACON) têm orientado a apresentação apenas da Receita Operacional Líquida, e não apresentar as rubricas Receita Operacional Bruta e Impostos incidentes sobre as vendas, a despeito de constar na Lei nº 11.638/07. Esta argumentação parte da premissa, lógica, de que os tributos sobre vendas não representam, de fato, receitas da empresa e podem induzir a interpretações equivocadas da capacidade de geração de receitas da empresa (PADOVEZE, 2012).

Conforme o Decreto nº 3000/9, artigo 280 do Regulamento do Imposto de Renda (RIR) a receita líquida de vendas e serviços é a receita bruta, diminuída das devoluções e vendas canceladas, dos descontos concedidos incondicionalmente e dos impostos e contribuições incidentes sobre vendas.

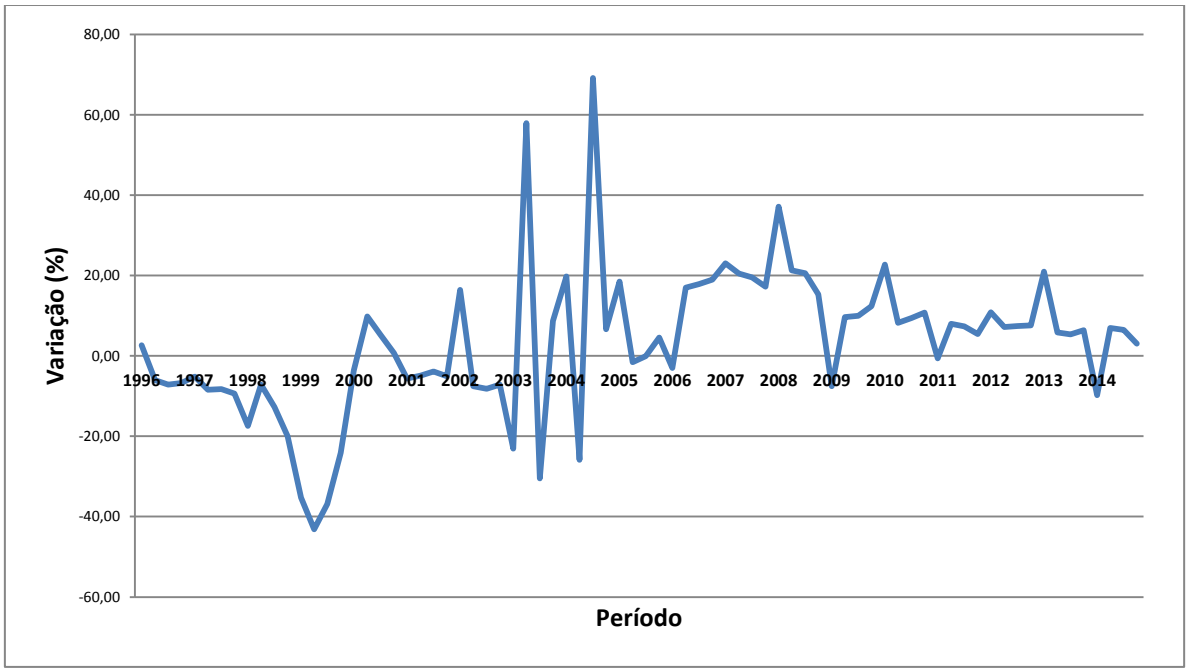
Dentro da gestão das organizações, há uma preocupação em parametrizar a quantidade de produtos e serviços que serão demandados pelo mercado, de maneira que se possam conhecer, com certa precisão, quais os ganhos e necessidades de investimentos serão exigidos.

Como aplicação integrada da contabilometria no planejamento estratégico e econômico das organizações, abordaremos a evolução das vendas em relação às variáveis do mercado.

Observando-se a evolução da variação da receita operacional líquida ao longo do período de 1996 a 2014, percebe-se no período de um ano, dividido por

trimestres, que no primeiro trimestre as vendas apresentam quedas abaixo de zero, com variação negativa, no segundo trimestre ocorre aumento e uma considerável recuperação. No terceiro e quarto trimestres, embora com variações positivas menores que no segundo trimestre, a receita operacional líquida se mantém com mais dos 50% do faturamento anual da organização, conforme pode-se observar no gráfico 2:

Gráfico 2: Variação da Receita Operacional Líquida por Trimestre



Fonte: Elaboração própria.

As variações observadas configuram-se em variações sazonais, uma vez que apresentam oscilações cíclicas em um prazo relativamente curto, ou seja, dentro de um ano ou menos, e percebe-se que estão relacionados com a variação de época, como feriados, páscoa, dia das mães, etc.

O demonstrativo do cálculo do coeficiente médio e índice de sazonalidade com a participação nas vendas por trimestre em relação ao total de cada ano pode ser observado no apêndice 1, onde verifica-se que em média, do total das vendas obtidas por ano, cerca de 9,27%, são realizadas no primeiro trimestre, 19,11% no segundo, 28,62% e 43,00% no terceiro e quarto trimestres respectivamente. Essas proporções poderão ser usadas no planejamento orçamentário para a realização da

distribuição monetária trimestral, após a determinação das provisões de variação da receita operacional líquida anual.

Em seguida, conforme demonstrado no apêndice 2, realizou-se a atualização monetária da receita operacional líquida, com base no IPCA acumulado trimestralmente do primeiro trimestre de 1996 até o quarto trimestre de 2014 para obter os seus saldos anuais, por meio da somatória dos trimestres em cada ano.

O valor da receita operacional líquida corrigida pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) é obtido dividindo-se o valor original pelo fator de correção acumulado do período anterior. As taxas do IPCA são taxas compostas, pois medem a inflação mensal do período e desta forma, aplica-se:

$$Valor\ Futuro_t = Valor\ Atual\ _{t-1}\ (1 + IPCA_{t-1}) \quad \textbf{(1)}$$

Às variações anuais do PIB (Produto Interno Bruto), da taxa Selic, o IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo), da taxa da caderneta de poupança, da taxa de desemprego, e da taxa de câmbio serão correlacionadas em uma regressão múltipla, para a elaboração da aplicação da contabilometria com o planejamento estratégico e econômico da empresa, usando a simulação de Monte Carlo. A aplicação integrada de contabilometria no processo de planejamento econômico proposta, tem o intuito de verificar o impacto dessas variáveis e suas oscilações sobre as vendas do período analisado para poder determinar parâmetros de comparação de maneira que seja possível maximizar o resultado econômico da empresa com base em um planejamento estratégico e econômico mais eficientes.

4.2.2 – PRODUTO INTERNO BRUTO – PIB

O Produto Interno Bruto (PIB) corresponde à soma dos valores monetários dos bens e serviços finais, produzidos a partir dos fatores de produção que estão dentro das fronteiras geográficas do país (SILVA; LUIZ, 2013).

As variações do PIB ao longo do tempo têm um impacto direto na relação de consumo, uma vez que, o crescimento da economia consequentemente

proporciona uma maior oferta de bens e serviços nos mercados, mais empregos poderão ser gerados e o nível geral de preços tenderá a cair em virtude do aumento da oferta de bens e serviços. Haverá mais dinheiro em circulação em decorrência do pagamento de salários de novas contratações e remunerações provenientes das implementações de novos projetos. Desta maneira, pode-se esperar um aumento na demanda e no consumo de bens e serviços na economia do país.

Em linhas gerais, pode-se dizer que toda vez que houver um aumento ou uma redução do PIB estará diretamente ou indiretamente influenciando as vendas e os preços dos bens e serviços na economia. Como a organização em estudo possui uma grande variedade de produtos, atende todas as classes sociais e atua em todo o território nacional, pode-se esperar que as suas vendas sejam influenciadas pelas variações do PIB. Segue-se no apêndice 3, as taxas da variação do PIB de 1996 até 2014.

4.2.3 – TAXA SELIC

A taxa SELIC (Sistema Especial de Liquidação e de Custódia) é a taxa básica de juros, pois é utilizada no mercado interbancário para operações de um dia, ou *overnight*, com títulos públicos federais negociados entre os bancos. A Selic serve de referência pelos bancos para determinar, ao adicionar seus custos operacionais e riscos, as suas taxas de juros dos empréstimos e dos financiamentos no mercado. Ela é uma ferramenta de política monetária do Banco Central do Brasil para atingir a meta das taxas de juros estabelecida pelo Comitê de Política Monetária (COPOM).

Definida a cada 45 (quarenta e cinco) dias pelo COPOM, a taxa Selic reflete o custo do dinheiro para empréstimos bancários. É calculada mediante o cálculo da taxa média ponderada e ajustada das operações de financiamento por um dia, lastreadas em títulos públicos federais.

A taxa Selic mais alta encarece os financiamentos, aumenta os juros cobrados em cartões de crédito, no cheque especial e nas compras parceladas, desestimulando o consumo e consequentemente reduzindo as vendas de mercadorias e serviços. No cenário econômico, com a queda do consumo, haverá

queda de produção e do lucro das organizações, provocando uma saída de capital das bolsas de valores, com a venda de ações para aplicações financeiras atreladas aos juros de renda fixa, em que o risco é relativamente menor.

Desta maneira, entende-se que a taxa Selic está diretamente ligada aos resultados obtidos nas vendas ou receita operacional líquida do nosso estudo, ou seja, quanto maior o seu valor no mercado, menor será o consumo e consequentemente as vendas.

Segue-se no apêndice 4, as taxas e suas variações em pontos percentuais da Selic, no período de 1996 até 2014.

4.2.4 – ÍNDICE DE PREÇOS AO CONSUMIDOR AMPLO – IPCA

O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) foi designado em 1978, a realizar a estimativa do Índice de Preços ao Consumidor do Ministério do Trabalho, IPC-MTb, que, desde 1948, era usado como base para os reajustes salariais. Desde essa época, o IBGE vem sendo responsável pelo cálculo de dois índices de preços ao consumidor para o Brasil: o Índice Nacional de Preços ao Consumidor restrito, ou simplesmente INPC; e o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). A principal diferença entre esses índices é que o INPC é estudado a partir de dados das famílias com renda entre 1 (um) e 5 (cinco) salários mínimos e cuja principal fonte de rendimentos seja o salário, ao passo que o IPCA utiliza informações de famílias cuja renda, seja de que origem for, se situe entre 1 (um) e 40 (quarenta) salários mínimos (SILVA; LUIZ, 2013).

Nossa justificativa para a escolha do IPCA em relação aos outros índices existentes que medem a inflação no Brasil foi a sua abrangência geográfica da pesquisa, uma vez que abrange as Regiões Metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Vitória e Porto Alegre, Brasília e municípios de Goiânia e Campo Grande. E a partir de janeiro de 2012, o IPCA passou a ser calculado com base nos valores de despesas obtidos na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) – 2008-2009, que é realizado a cada cinco anos pelo IBGE em todo o território nacional. Essa pesquisa permite determinar o peso da participação relativa do valor da despesa de um item consumido em relação à despesa total no orçamento familiar, fator este de grande

relevância para as previsões de vendas da organização em estudo neste trabalho. Atualmente, a base dos índices de preços ao consumidor são calculados com base no quadro 4.

Quadro 4: Peso dos Grupos de Produtos e Serviços

Tipo de Gasto	Peso % do Gasto (até 31.12.2011)	Peso % do Gasto (a partir de 01.01.2012)
Alimentação e bebidas	23,46	23,12
Transportes	18,69	20,54
Habitação	13,25	14,62
Saúde e cuidados pessoais	10,76	11,09
Despesas pessoais	10,54	9,94
Vestuário	6,94	6,67
Comunicação	5,25	4,96
Artigos de residência	3,90	4,69
Educação	7,21	4,37
Total	**100,00**	**100,00**

Fonte: Séries Estatística, IBGE, 2015.

Com base na organização de nosso estudo, o IPCA é representativo, pois os produtos comercializados estão distribuídos entre os tipos de gastos de alimentação e bebidas (23,12%), saúde e cuidados pessoais (11,09%), despesas pessoais (9,94%), vestuário (6,67%), comunicação (4,96%) e artigos de residência (4,69%), totalizando 60,47% dos gastos da despesa total das famílias com ganhos entre 1 (um) e 40 (quarenta) salários mínimos, indicando assim, um percentual relevante de projeção de vendas, uma vez que a organização atua em todos os estados brasileiros e, em suas principais cidades, justificando a utilização deste indicador com base na amostra da população brasileira em relação aos resultados obtidos da sua receita operacional líquida.

No apêndice 5, seguem as variações dos pontos percentuais e as taxas do IPCA para o período de 1996 até 2014.

4.2.5 – TAXA DA CADERNETA DE POUPANÇA

A caderneta de poupança é uma conta bancária orientada para pessoas com a capacidade de juntar dinheiro de forma periódica e que podem ser abertas e mantidas com pouco capital. Ficaram conhecidas como cadernetas por que, de início, eram usados pequenos cadernos onde se podia anotar a quantidade de dinheiro poupado e os juros recebidos. No Brasil, D. Pedro II assinou decreto nº 2.723 (de 12 de janeiro de 1.861) estipulando a criação da Caixa Econômica Federal e da caderneta de poupança. Esta tinha como objetivo captar os recursos que as classes mais pobres tinham para economizar. Este tipo de investimento pagaria 6% de juros ao ano. Ficou estipulado que, sob garantia do Governo Imperial, o dinheiro seria devolvido quando seu dono o desejasse (PACIEVITC, 2015).

O rendimento da caderneta de poupança é de 0,5% ao mês mais a TR (Taxa Referencial), que é uma taxa calculada a partir do rendimento mensal médio de aplicações em RDBs (Recibos de Depósitos Bancários) e CDBs (Certificados de Depósitos Bancários).

Pode-se dizer que a poupança é estimulada sempre que houver taxas de juros elevadas e desestimulada com inflação elevada. Quanto maiores forem os juros pagos pelos saldos da caderneta de poupança, maiores serão os interesses da população em “poupar” ou depositar suas reservas ou excedentes da renda para aplicar o seu dinheiro. Por outro lado, quando as taxas de juros são baixas, não haverá atrativo em depositar seus excedentes de renda na caderneta de poupança, mas sim em usá-lo no consumo de bens e serviços. Quanto à permanência de uma inflação elevada no mercado, há o estímulo na concretização de compras à vista, com o objetivo de obtenção de descontos maiores que os juros pagos pela poupança. Desta maneira, a taxa de juros da caderneta de poupança tem uma influência no consumo das famílias e, consequentemente, está ligada na determinação da receita operacional líquida da organização em estudo.

Seguem-se no apêndice 6, as taxas de juros da caderneta de poupança anuais e as variações dos pontos percentuais ocorridas no período 1996 até 2014.

4.2.6 – TAXA DE DESEMPREGO

A taxa de desemprego é o número de trabalhadores desempregados, dividido pelo total da força de trabalho da economia. Representa a proporção de pessoas capazes de exercer uma atividade remunerada no mercado, mas que não exercem atividades de trabalho devidamente legalizado e que exercem atividades não remuneradas.

A taxa de desemprego ou de desocupação no Brasil é determinada mensalmente pela Pesquisa Mensal do Emprego, coordenada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os números da pesquisa em questão são determinados a partir de estudos feitos a cada mês com a População Economicamente Ativa (PEA) das seis principais regiões metropolitanas do país (São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife e Salvador).

Quando a taxa de desemprego sobe, significa que as pessoas empregadas perdem o seu trabalho, então haverá uma diminuição no consumo de bens e serviços, pois o número de pessoas sem remuneração aumenta.

Desta maneira, constata-se uma relação importante entre a taxa de desemprego e a receita operacional líquida, uma vez que quanto menor a taxa de desemprego maior será a propensão a consumir na economia e, consequentemente, pode-se esperar um aumento nas vendas da organização.

No apêndice 7, verificam-se as taxas anuais das variações do desemprego ou das taxas de desocupação de referência das pessoas do Brasil, no período de 1996 até 2014.

4.2.7 – TAXA DE CÂMBIO

Os economistas atribuem ao câmbio a função de principal preço da economia, capaz de afetar todos os outros preços. O modelo cambial, as tendências da taxa de câmbio e o grau de controle do fluxo de capitais podem atrair ou afastar investidores e facilitar ou dificultar o comércio exterior (GAROFALO FILHO, 2005).

Entende-se por taxa de câmbio, a relação do real, moeda brasileira, com qualquer moeda estrangeira e toda vez que se determina uma relação entre duas moedas estrangeiras, tem-se uma paridade entre elas.

Pode-se dizer que o câmbio, mais especificamente a taxa de câmbio, influencia diretamente a vida de todos nós. Por exemplo, se o dólar sobe, há uma tendência de alta no custo de vida, ou seja, a taxa de câmbio influencia diretamente os preços de produtos importados, os preços de produtos produzidos no Brasil, que utilizam matéria-prima ou componentes importados e os produtos que possuem seus preços regidos pelas bolsas internacionais, como as *commodities*.

Ocorrendo uma desvalorização (ou depreciação) na taxa de câmbio do real em relação ao dólar, haverá necessidade para a compra de uma mesma quantidade de dólares uma maior quantidade de reais, pois o dólar fica mais caro em relação ao real. Contudo, se houver uma valorização (apreciação) do real, a situação se inverte, pois se necessita de menos reais para adquirir uma mesma quantidade de dólares. Essa relação influencia diretamente os interesses de importadores e exportadores na economia. Para a importação de bens e serviços, quanto maior a valorização ou desvalorização do real em relação ao dólar, mais baratos ou mais caros ficam os pagamentos e conversões a serem realizadas. Para as exportações, a relação se inverte, pois quanto maior a valorização ou desvalorização do real em relação ao dólar, maiores ou menores serão seus ganhos em reais, após a conversão do dólar para o real.

A taxa de câmbio é um poderoso determinante não apenas das exportações e importações, mas também para os salários, o consumo, os investimentos e a poupança. Assim, uma taxa de câmbio competitiva que não está nem sobrevalorizada nem depreciada, pode desempenhar um papel importante no desenvolvimento econômico do País, pois por meio da apreciação da taxa de câmbio, uma parcela significativa do capital estrangeiro que deveria hipoteticamente aumentar os investimentos acaba aumentando o consumo.

Nesse caso, apresentam-se no apêndice 8, as variações das taxas de câmbio do dólar norte-americano anuais, calculadas a partir do valor do câmbio em 31 de dezembro, último dia do ano, referente ao período de 1996 até 2014.

4.3 – DETERMINAÇÃO DA EQUAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÃO

Para a aplicação integrada de contabilometria no planejamento estratégico, operacional e orçamentário proposto, necessita-se de um ajuste e tratamento das séries temporais das variáveis envolvidas. Nesse caso, utilizou-se uma regressão múltipla em painel de dados, como metodologia estatística de previsão para a receita operacional líquida (variável dependente), a fim de determinar por meio da correlação entre as suas variáveis explicativas (variáveis independentes) o quanto estariam oscilando os seus valores toda vez que houverem alterações no Produto Interno Bruto (PIB), na taxa Selic, no IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo), na taxa da caderneta de poupança, na taxa de desemprego, e na taxa de câmbio.

Modelos de análise de regressão são muito utilizados em diversas áreas, como na computação, na administração, nas engenharias, na economia, na saúde. O principal objetivo desta técnica é determinar uma equação que explique a relação entre uma variável dependente ou variável resposta com uma ou mais variáveis independentes ou variáveis explicativas, para poder gerar predições de valores toda vez que ocorrerem alterações de resultados entre as variáveis correlacionadas.

A regressão múltipla é uma técnica multivariada cuja finalidade principal é obter uma relação matemática entre uma das variáveis estudadas (variável dependente ou resposta) e o restante das variáveis que descrevem o sistema (variáveis independentes ou explicativas), e reduzir um grande número de variáveis para poucas dimensões com o mínimo de perda de informação, permitindo a detecção dos principais padrões de similaridade, associação e correlação entre as variáveis. Sua principal aplicação, após encontrar a relação matemática, é produzir valores para a variável dependente quando se tem as variáveis independentes (cálculo dos valores preditos) (SASSI et al., 2015).

Já a regressão múltipla em painel de dados ou em dados longitudinais são caracterizados por possuírem observações que possibilitem uma melhor investigação sobre as mudanças das variáveis estudadas, tornando possível considerar efeitos das variáveis não-observadas nos resultados do modelo, além de propiciar uma análise com mais graus de liberdade e maior variabilidade em relação as inferências estatísticas dos parâmetros estudados. Vieira (2009), diz que a

pesquisa longitudinal é a coleta e posterior análise de dados ao longo do tempo. Kalton e Citro (2000), destacam que em estudos longitudinais do tipo painel, realizam-se análise de no mínimo dois períodos de tempo nas variáveis em estudo. Diggle et al. (2002), enfatiza o aumento da qualidade das interpretações de causalidade envolvidos, pois, pode-se relacionar o grau de variação de uma com outras variáveis envolvidas no processo de modelagem.

A equação da regressão linear múltipla, em nosso trabalho, é determinada pela evolução da receita operacional líquida (Y) em função das variáveis independentes: X_1 (PIB), X_2 (taxa Selic), X_3 (IPCA), X_4 (taxa da caderneta de poupança), X_5 (taxa de desemprego e X_6 (taxa de câmbio), sendo expressa em:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6 + \varepsilon \qquad \textbf{(2)}$$

Para a determinação da regressão múltipla utilizou-se a metodologia dos mínimos quadrados para obtermos os valores de a, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5 e b_6, na equação de regressão, onde:

Y = é a estimativa da variável dependente;

X_n = variáveis independentes;

a = constante = intercepto múltiplo no eixo Y, para quando $X_n = 0$;

b_n = constante = coeficientes de regressão ou determinação de cada uma das variáveis X_n.

ε = erro.

O coeficiente de regressão ou de determinação representa a variação esperada na receita operacional líquida (Y) em função da variação de uma unidade em uma ou mais das variáveis X_n.

4.3.1 – ANÁLISE MULTIVARIADA DOS DADOS

Com relação à consideração de variáveis macroeconômicas em um modelo de simulação, haverá sempre um maior risco na tomada de decisões, toda vez que houver um grau de incerteza para a determinação de suas variações na economia do País.

Segundo Narayanan e Fahey (1999), devido a grandes números de variáveis presentes no ambiente geral, é importante estreitar o campo de observações, considerando-se as variáveis mais relevantes para a organização. Justifica-se o uso de informações relevantes para a tomada de decisão, se por meio de suas correlações passadas possam melhorar a avaliação de eventos presentes e futuros (GLAUTIER; UNDERDOWN, 1994).

A análise multivariada de dados refere-se aos métodos estatísticos que analisam simultaneamente as relações entre as múltiplas variáveis existentes em um modelo (HAIR et al, 2009). Na análise multivariada, pode-se determinar as relações interdependentes entre as variáveis do modelo, por meio da análise de agrupamentos, em que para uma amostra de “n” objetos, cada um deles medido segundo “p” variáveis, procura um esquema de classificação que possa agrupar os objetos em “g” grupos (EVERITT, 1980). Os resultados da análise de agrupamentos podem ser afetados, toda vez que houver a inclusão de uma ou mais variáveis inadequadas ao modelo (MILLIGAN, 1980).

A análise de regressão linear múltipla que, de acordo com Fávero et al. (2009, p. 346), “tem como objetivo estudar a relação entre duas ou mais variáveis explicativas, que se apresentam na forma linear”. A característica principal da regressão linear múltipla é “a existência de dependência estatística de uma variável denominada dependente, ou variável prevista ou explicada, em relação a uma ou mais variáveis independentes, explanatórias ou preditoras” (CUNHA; COELHO, 2007, p. 132).

O uso de dados em painel apresenta a vantagem de melhorar a análise entre as variáveis. Os dados em painel são observações de uma unidade seccional, observadas repetidamente ao longo de um período de tempo. Hsiao (2003, p. 1) explica que “os dados longitudinais ou em painel, seguem uma determinada amostra de dados ao longo do tempo, e fornece, assim, múltiplas observações sobre cada

indivíduo da amostra". Desta maneira, pode-se estudar a dinâmica e a persistência das variáveis envolvidas, conforme Martins (2013, p. 11):

> o que não acontece nos dados seccionais onde o modelo estimado é apenas referente a um período de tempo, com a repetição das observações ao longo do tempo, o aumento do número de observações fará com que os coeficientes das variáveis explicativas sejam estimados com maior precisão.

Wooldrige (2010) esclarece que ao utilizar modelos com a estrutura de dados em painel, haverá possibilidade da estimação consistente dos parâmetros mesmo com a presença de heterogeneidade individual não observada. Isso ocorre quando existem variáveis ou características individuais nos dados que não são consideradas como variáveis explicativas no modelo mas que, na realidade, estão correlacionadas entre si e são relevantes para a explicação da variável dependente.

4.3.2 – TESTE DE HIPÓTESE

Hipótese é sinônimo de suposição. Neste sentido, hipótese é uma afirmação categórica (uma suposição), que tente responder ao problema levantado no tema escolhido para pesquisa. É uma pré-solução para o problema levantado. O trabalho de pesquisa, então, irá confirmar ou negar a hipótese (ou suposição) levantada. E o teste de hipótese é o instrumental metodológico que permite ao pesquisador, por exemplo, apreciar sobre a validade de expandir seus dados para amplas generalizações ou, ao contrário, verificar se esses são extremamente valiosos por diferirem do que se conhece até então a esse respeito (MARCONI; LAKATOS, 2007).

Os testes para proporções são adequados quando os dados sob análise consistem de contagens ou frequências de itens em duas ou mais classes. A finalidade de tais testes é avaliar afirmações sobre a proporção (ou percentagens) de uma população. Os testes se baseiam na premissa de que uma proporção amostral (isto é, x ocorrências em n observações, ou $\frac{x}{n}$) será igual à verdadeira proporção populacional da variabilidade amostral. Os testes focalizam geralmente as diferenças entre um número esperado de ocorrências (supondo-se verdadeira uma afirmação) e o número efetivamente observado (STEVENSON, 2001).

O objetivo do teste estatístico de hipóteses é fornecer uma metodologia que nos permita verificar se os dados amostrais trazem evidências que apoiem ou não uma hipótese (estatística) formulada (BUSSAB; MORETTIN, 2004).

Quando a finalidade da amostragem é julgar a validade de uma alegação acerca de uma proporção populacional, é apropriado um teste de uma amostra. A metodologia depende de ser o número de observações amostrais grande ou pequeno. Para amostras de mais de 20 (vinte) observações, a distribuição normal é aceitável; para tamanhos amostrais menores, deve-se usar a distribuição binomial (STEVENSON, 2001).

A questão chave deste trabalho é como uma aplicação estruturada de contabilometria no planejamento econômico empresarial, que integre o planejamento estratégico, o planejamento operacional e o planejamento orçamentário, por meio da integração de variáveis macroeconômicas correntes e projetadas, pode ser utilizado para oferecer um plano que permita disponibilizar as principais políticas de tomadas de decisão, demandadas pelo mercado, de maneira que possam determinar quais os ganhos e necessidades de investimentos necessários para atender as suas necessidades.

Desta maneira, conforme evidenciado no item 1.4, as hipóteses que nortearão este estudo em:

H_0 → A aplicação integrada de contabilometria **não** tem poder exploratório para as organizações em determinar os ganhos e necessidades de investimentos necessários para atender as demandas do mercado e

H_1 → A aplicação integrada de contabilometria tem poder exploratório para as organizações em determinar os ganhos e necessidades de investimentos necessários para atender as demandas do mercado.

4.3.3 – NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA

O método de construção de um teste de hipóteses parte da fixação do nível de significância para verificar se a variável dependente (Y) está relacionada com as variáveis independentes ou exploratórias (X_n) do modelo.

Para Levin (1987, p. 154):

> É habitual estabelecer um nível de confiança (também chamado de nível de significância), nível esse que representa a probabilidade com que a hipótese nula pode ser rejeitada com confiança (segurança) ou, dizendo de outro modo à probabilidade com que a hipótese experimental pode ser aceita (com confiança).

Em um teste de hipóteses, o nível de significância é sua probabilidade máxima permissível da ocorrência de erros em relação aos dados observados. O nível de significância é a probabilidade de rejeitar uma hipótese nula (aceitação de um modelo, por exemplo) verdadeira. Geralmente usa-se uma probabilidade de 0,10 (10%), 0,05 (5%) ou 0,01 (1%) ou menos, para validar ou não a base de dados em estudo de um modelo de regressão. O nível de significância pode ser compreendido como a margem de erro aceita para justificar o uso ou não de um modelo de regressão (LARSON; FARBER, 2010).

Ao estabelecer um modelo de regressão múltipla, supõem-se que todas as variáveis exploratórias exercem influência sobre a variável dependente, nesse caso, pode-se verificar no apêndice 10, as proporções de probabilidade de significância dos coeficientes da regressão múltipla em relação a distribuição dos dados de cada variável do modelo, representada pelos resultados na coluna p-valor.

4.3.4 – GRAUS DE LIBERDADE

Os graus de liberdade existem em função do número de células numa tabela, isto é, refletem o seu tamanho. No cálculo das frequências esperadas das linhas e das colunas, o valor esperado da última célula se obtém subtraindo-se a soma das outras frequências esperadas naquela linha ou coluna, do total da linha ou coluna. Nos testes de proporções as frequências esperadas ficam obrigadas a ter sua soma igual ao total, e esse fato é utilizado para obtermos as frequências finais. Em razão disso, diz-se que cada coluna perde um grau de liberdade. Assim, os graus de liberdade das colunas são o número de linhas (categorias) menos 1. Analogamente, como os totais das linhas são também conhecidos, qualquer valor esperado em cada linha pode ser obtido pela diferença entre o total da linha e a

soma das outras frequências na linha. Assim, a cada linha corresponde um número de graus de liberdade igual ao número de colunas (amostras) menos 1 (STEVENSON, 2001).

Para a determinação dos graus de liberdade deve-se utilizar o número total de observações (n), menos a quantidade de estimadores ou variáveis independentes (X_n) no modelo de regressão. Em nossa aplicação integrada de contabilometria no processo de planejamento econômico, tem-se um número de observações distribuídos em 19 anos (n), entre o período de 1996 a 2014 e a correlação da variável dependente do modelo de regressão múltipla, ou seja, a receita operacional líquida da organização em estudo com seis variáveis macroeconômicas independentes: o Produto Interno Bruto (PIB), a Taxa Selic, o índice de preços ao consumidor amplo (IPCA), a taxa de juros da caderneta de poupança, a taxa de desemprego e a taxa de câmbio, determinando assim, 13 graus de liberdade (19 anos menos 6 variáveis independentes).

4.3.5 – ANÁLISE DAS VARIÁVEIS: CURTOSE, ASSIMETRIA, VARIÂNCIA E CORRELAÇÃO DE PEARSON

No apêndice 9, pode-se verificar as variações percentuais médias, os desvios-padrões, variâncias, correlações de Pearson, as variações mínimas e máximas, a mediana, a assimetria, a curtose e o deslocamento da cauda da distribuição de frequência de cada uma das variáveis, dependente e independentes dos dados correspondentes ao período de 1996 a 2014, da coleta de dados para a realização deste estudo.

A curtose indica a característica de dispersão dos dados em relação à sua distribuição de probabilidade, ou seja, se for positiva representa uma distribuição em cume, ou uma distribuição plana se negativa e caracteriza um pico ou um achatamento da distribuição de probabilidade. Em nossa análise, percebe-se que as oscilações das variações das taxas do PIB e da taxa de desemprego seguem uma tendência plana ou um achatamento, para a receita operacional líquida, a taxa Selic, o IPCA, a taxa da caderneta de poupança e a taxa de câmbio verificam-se uma variabilidade em cume e mais próxima em representação da curva normal. Por essa medida pode-se verificar o grau de concentração dos dados em torno da média e

quanto maior o seu valor, mais agudo é o pico e maior é a concentração dos dados em relação ao centro da distribuição.

Uma distribuição de frequência é simétrica quando uma linha vertical pode ser desenhada no meio do gráfico da distribuição e as metades são aproximadamente imagens espelhadas. Se a cauda do gráfico de distribuição de frequência se alonga mais para um dos lados, a distribuição é assimétrica (LARSON e FARBER, 2010). Pode-se verificar com base na comparação entre a média e a mediana das variáveis, a característica das caudas das distribuições, confirmando uma assimetria positiva ou negativa em decorrência de uma média maior ou menor que a mediana. Nesse caso, apenas a oscilação da taxa de desemprego da economia apresentou uma assimetria positiva com alongamento da sua cauda à direita. As demais apresentam assimetria negativa e consequentemente a cauda dos gráficos se alongam mais para a esquerda.

A variância ou a soma dos quadrados dos desvios de X_n em relação a sua média, mede quão dispersos em relação a sua média estão os valores da variável independente. Quanto menor a dispersão, menor a soma dos quadrados e mais precisos serão a estimação dos parâmetros desconhecidos (HILL; GRIFFITHS; JUDGE, 2003). Em nosso modelo, percebe-se a menor variância para o PIB, seguido do IPCA, da taxa de desemprego, da taxa da caderneta de poupança, da taxa Selic e da taxa de câmbio.

A correlação entre duas variáveis é um número não unitário entre -1 e 1 que indica a relação linear relativa ou movimento das variáveis. Por exemplo, se a variável Y se move na mesma direção e proporcionalmente à variável X, então X e Y são perfeitas e positivamente correlacionadas, ou seja, o coeficiente de correlação é 1. Entretanto, se Y se move proporcionalmente a X, mas na direção oposta, então X e Y são perfeitas e negativamente correlacionados; isto é, seu coeficiente de correlação é -1. No entanto, se uma correlação de duas variáveis é zero ou próxima de zero, então uma mudança em uma variável não é indicada por uma mudança na outra; isto é, não há resposta ou não há correlação entre ambas (THURMAN, 2012).

Efetuou-se a análise pelas correlações de Pearson, em que relacionam-se o grau de intensidade da relação entre as variáveis independentes com a dependente (STEVENSON, 2001). As correlações obtidas determinam que a receita operacional líquida está relacionada em 55,72% com o PIB, 18,451% com a taxa

Selic, -10,50% com o IPCA, 19,62% com o índice da caderneta de poupança, -72,22% com a taxa de desemprego da economia e -52,45% com a taxa de câmbio. Também, pode-se observar as correlações das variáveis entre si, como por exemplo, a correlação de 68,70% e de 68,68%, entre a taxa da caderneta de poupança e a taxa Selic e o IPCA, respectivamente.

Em relação à análise de dispersão dos dados do modelo, pode-se calcular a curtose e a assimetria de todas as variáveis em forma de matriz, ou simplesmente considerando todas as variações da variável dependente e de cada uma das variáveis independentes como sendo uma única distribuição. Nesse caso, verifica-se uma curtose de 5,13%, indicando uma concentração em forma de pico e com uma maior predominância de concentração em torno do centro da distribuição dos dados. A assimetria nos indica uma distribuição de frequência que se assemelha a curva normal com uma cauda maior à direita.

4.3.6 – FUNÇÃO DA REGRESSÃO

No apêndice 10, pode-se observar os resultados obtidos pelo método dos mínimos quadrados (MMQ) para o ajuste da regressão múltipla para as variações percentuais anuais da receita operacional líquida (Y) e suas variáveis independentes. Na tabela 3, sintetizamos os coeficientes da equação de regressão múltipla:

$$Y = 10{,}66722394 + 2{,}569702228X1 - 0{,}069716182X2 - 0{,}748972387X3 + 0{,}539204911X4 - 1{,}303198772X5 - 0{,}069515596X6 \quad (3)$$

Tabela 3: Coeficientes da Regressão Múltipla

Coeficientes	
Interseção	10,66722394
PIB (X1)	2,569702228
SELIC (X2)	-0,069716182
IPCA (X3)	-0,748972387
POUP (X4)	0,539204911
DESEMP (X5)	-1,303198772
CAMBIO (X6)	-0,069515596

Fonte: Elaboração própria.

Onde:

Y = Receita Operacional Líquida;

Interseção = a = constante;

X_1 = PIB;

X_2 = taxa Selic;

X_3 = IPCA;

X_4 = Taxa da Caderneta de Poupança;

X_5 = Taxa de Desemprego e

X_6 =Taxa de Câmbio.

Os sinais dos coeficientes das variáveis na equação de regressão múltipla nos indicam que quando houver variações das variáveis independentes, terão oscilações positivas ou negativas nas variações da receita operacional líquida. Com base no ajuste realizado pelo método dos mínimos quadrados em nossos dados em relação as variáveis macroeconômicas do mercado e a receita operacional líquida, pode-se esperar que, com uma variação do PIB, as vendas da organização tenham uma relação positiva, ou seja, se ele aumentar, haverá crescimento na proporção de 2,569702228%. Entretanto, para a taxa Selic na relação para cada aumento dos juros na economia, haverá uma redução nas vendas em média 0,069716182%. O IPCA demonstra uma relação negativa, pois a cada aumento de seu percentual no mercado, espera-se uma queda na receita operacional líquida da organização de 0,748972387%.

Com relação à taxa de juros da caderneta de poupança, percebe-se a relação que demonstra que toda vez que houver aumento de taxa da poupança, haverá aumento de consumo e consequentemente das vendas em torno de 0,539204911%. A taxa de desemprego também apresenta uma relação negativa de 1,303198772%, pois quanto maior o número de desocupados na economia menor será a pressão sobre as vendas da organização. E, finalmente, a taxa de câmbio, que também apresenta um reflexo em que, quanto maior sua taxa haverá um impacto negativo, em torno de mais 0,069515596% na receita operacional líquida.

Percebe-se uma contradição entre a teoria econômica e a variação da taxa da caderneta de poupança no modelo de regressão múltipla. Pode-se dizer que a poupança é a parte da renda que não é utilizada em despesas e que é guardada, aplicada ou poupada. Desta maneira, quanto maior a taxa de juros da caderneta de poupança, maior deverá ser sua captação pelos bancos e, consequentemente, esperar-se-á uma queda no consumo, uma vez que parte da população poderá optar em ganhar juros hoje, almejando maior poder de compra no futuro.

Na regressão múltipla é necessário verificar como cada uma e o conjunto das variáveis independentes influenciam os resultados da variável dependente, pois em algumas situações, mesmo não havendo relacionamento entre as variáveis no modelo, devido a fatores aleatórios e de natureza estritamente numérica, pode-se visualizar uma relação e até mesmo ajustar uma função que explique suas variações.

Quanto maior a correlação entre as variáveis independentes e a dependente, mais precisos são os modelos de regressão.

Com base nos resultados da análise da regressão, no apêndice 10, encontra-se um coeficiente de correlação entre as variáveis independentes com a dependente (R-múltiplo = 0,869729419) de 86,97%; o resultado em relação ao grau de determinação do modelo de regressão (R-quadrado) foi de 75,64%; por outro lado, o valor que mede a relação do número de variáveis independentes em relação ao modelo (R-quadrado ajustado), pois leva em consideração o tamanho da amostra e os graus de liberdade, é de 63,46%. O desvio-padrão (erro-padrão) obtido pela regressão múltipla é de 7,64%. Quanto menor o valor do desvio-padrão, menor será o intervalo de variação dos resultados da receita operacional líquida estimada e mais preciso poderá ser o modelo determinado pela equação da regressão múltipla.

A variação de R^2 (R-quadrado) é sempre entre 0 e 1 e quanto mais próximo de 1 for o seu resultado maior é o grau de correlação e capacidade preditora do modelo, entre os dados das variáveis independentes com a dependente (HILL; GRIFFITHS; JUDGE, 2003).

> É recomendado que na regressão múltipla se utilize o coeficiente de determinação ajustado (R^2 ajustado) em vez do coeficiente R^2. Isso porque, quando uma variável explicativa é adicionada ao modelo, o coeficiente de determinação R^2 tem seu valor majorado, ou pelo menos mantido, mesmo que essa variável não seja estatisticamente significativa. O coeficiente de determinação ajustado compensa os efeitos desses aumentos indevidos no

> valor do coeficiente R^2 (CORRAR; THEÓPHILO; BERGMANN, 2014, p. 114).

4.3.7 – ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Na análise de variância ou ANOVA do apêndice 10, tem-se como resultado para a estatística ou distribuição F de Snedecor, também conhecida como distribuição de Fisher, o valor de 6,211167. Ela é utilizada para inferência estatística, ou na busca da veracidade de proposições dentro de uma análise de variáveis com base em suas variâncias.

A razão entre as variâncias é chamada de estatística F e na construção de um modelo, o valor dessa estatística F deve ser bem grande, pois quanto maior, mais variâncias explicadas existirão entre as variáveis no modelo. Pode-se comparar os seus resultados com base no teste de hipótese construído a partir dos parâmetros do quadro 5.

Quadro 5: Medidas da Estatística F ou p-valor.

H_0: O modelo não tem poder exploratório linear ou de previsão; variância pouco explicada.	$F \leq 1$
H_1: O modelo tem poder exploratório linear significante; variância muito explicada.	$F > 1$

Fonte: Thurman, 2012, p. 153.

Como F é um número maior que 1, presume-se que existe relação linear entre a variável dependente e as independentes, pois possuem variâncias iguais ou constantes ao longo do período analisado.

Como representação do grau de precisão da regressão múltipla observa-se um valor de 0,003666, para o teste P-valor(F) ou teste F de significação. Essa variação de 0,37%, justifica uma relação estatística coerente entre as variáveis independentes com a variável dependente do modelo, deve-se obter um P-valor(F) de pelo menos 0,05 ou 5%. Nesse caso, pode-se verificar que as variáveis independentes correspondem ao grau de precisão necessário para a determinação da receita operacional líquida dentro dos limites de 5% de erro e,

consequentemente, com 95% de aproximação de estimação, ou seja, a relação linear é significativa entre elas e desta maneira, pode-se confirmar e aceitar que a hipótese (H_1), onde afirmou-se que a aplicação integrada de contabilometria tem poder exploratório para as organizações em determinar os ganhos e necessidades de investimentos necessários para atender as necessidades do mercado.

4.3.8 – ANÁLISE DO TESTE P-VALOR OU VALOR-P

No Microsoft Excel e software Gretl, são calculados e disponibilizados para análise a relação valor-P ou p-valor, respectivamente, e com base na determinação dos graus de liberdade da regressão indicam a existência de linearidade a 1%, 5% e 10% de probabilidade. Os valores valor-P podem ser visualizados no apêndice 10.

Com relação a tabela 4, abaixo, pode-se visualizar os valores p-valor e o grau de significância para cada um dos coeficientes da regressão múltipla.

Tabela 4: Nível de Significância

Coeficientes da Regressão		*p-valor*	Significância	
const	10,6672	0,09688	*	10%
PIB	2,5697	0,01883	**	5%
SELIC	-0,0697162	0,84817		
IPCA	-0,748972	0,43694		
POUP	0,539205	0,47398		
DESEMP	-1,3032	0,00738	***	1%
CAMBIO	-0,0695156	0,63869		

Fonte: Elaboração própria.

Apenas as variáveis PIB, com 5% e a taxa de Desemprego, com 1% de relacionamento, são denominadas significativas, ou seja, atendem a hipótese de existência linear com a receita operacional líquida.

Para a taxa Selic, o IPCA, a taxa da caderneta de poupança e a taxa de câmbio, em que os seus p-valores são maiores que 10%, verifica-se que não há relação linear com a receita operacional líquida da organização e consequentemente, em função desses resultados, devem-se excluir essas variáveis do modelo.

Nossa regressão deveria se restringir ao estudo e consideração da variável PIB e da taxa de desemprego. Mas, ao prever-se o comportamento de uma variável isolada, obteve-se uma relação de previsão adequada para, de certa maneira, explicar as variações da receita operacional líquida mesmo com sólidos princípios econômicos e lógica, é possível que um dado modelo tenha importantes variáveis omitidas ou variáveis irrelevantes incluídas. O estimador de mínimos quadrados em geral, segue a tendência dos dados, mesmo quando a variância for baixa. A possibilidade de tendenciosidade de variáveis omitidas significa que devemos tomar todo o cuidado para incluir todas as variáveis relevantes importantes. Significa também que, se uma equação estimada tem coeficientes com sinais inesperados, ou magnitudes não realistas, uma possível causa desses resultados estranhos é a omissão de uma variável importante ou inclusão de uma variável irrelevante (HILL; GRIFFITHS; JUDGE, 2003).

Para a realização dos testes de inclusão de variáveis em um modelo, necessita-se buscar em meio a teoria econômica, administrativa e contábil as conexões e influências com a variável dependente e a relevância de sua inclusão no modelo. Assim, deve-se analisar de maneira cautelosa o descarte de variáveis em um modelo, pois ao excluir uma variável, considerada irrelevante, pode-se incorrer em omitir suas estimativas nos coeficientes das demais variáveis.

Em meio a eventuais problemas de aceitação ou não de um dado coeficiente de uma regressão múltipla, deve-se buscar uma melhor reestruturação do modelo de maneira que ele possa ser melhorado para fornecer uma previsão adequada das variações da receita operacional líquida ao longo do tempo, antes de simplesmente descartar-se uma ou outra variável.

4.3.9 – MULTICOLINEARIDADE

Quando variáveis em conjunto não fornecem uma previsão adequada, mesmo anteriormente demonstrando possuir um excelente grau de determinação de maneira isolada em relação as variações da variável dependente, tem-se um fenômeno denominado de multicolinearidade.

Duas variáveis explicativas altamente correlacionadas são denominadas variáveis colineares, no caso, quando houver mais de duas variáveis altamente correlacionadas no modelo, tem-se a multicolinearidade.

> Quando as variáveis explicativas são colineares ou multicolineares, fornecerão informações similares para explicar e prever o comportamento da variável dependente. Isso dificulta a separação do efeito que cada uma das variáveis exerce sobre a variável dependente, prejudicando a habilidade preditiva do modelo de regressão. Não existe um método único para detectar ou para mensurar o impacto da multicolinearidade sobre o modelo. Uma primeira ideia da sua existência em um modelo pode surgir quando ele possui alto coeficiente de determinação ajustado (CORRAR; THEÓPHILO; BERGMANN, 2014, p. 117).

Para calcular-se as correlações simples possíveis ou coeficientes de determinação ajustados entre as variáveis, utilizou-se a ferramenta de análise de dados e correlação do Microsoft Excel.

Tabela 5: Correlações entre as Variáveis

Variáveis	ROL	PIB	SELIC	IPCA	POUP	DESEMP	CAMBIO
ROL	1						
PIB	0,55715479	1					
SELIC	0,184451138	0,225407465	1				
IPCA	-0,10496763	0,061950261	0,429099659	1			
POUP	0,19615474	0,026471607	0,686975551	0,68673467	1		
DESEMP	-0,722221525	-0,219042829	-0,140722466	-0,030671008	-0,247583131	1	
CAMBIO	-0,524511938	-0,145448421	0,102016169	0,489737323	-0,022897637	0,406096304	1

Fonte: Elaboração própria.

Para um modelo de regressão múltipla, a presença de multicolinearidade pode ser indicada em valores que excedam os 80% de correlação (CORRAR; THEÓPHILO; BERGMANN, 2014).

Conforme pode-se visualizar na tabela 5, nenhuma variável apresentou uma correlação maior que o limite da indicação da colineariedade ou da multicolinearidade.

4.3.10 – AJUSTE DAS VARIÁVEIS DA REGRESSÃO

No intuito de obter um grau de precisão cada vez maior em relação aos coeficientes, correlações e testes de significância, realizou-se uma melhor análise em relação as variáveis independentes, principalmente com a taxa da caderneta de poupança em relação a receita operacional líquida. Todos os sinais das variáveis

dependentes satisfazem as exigências de comparação entre os crescimentos e quedas na receita operacional líquida da organização. Toda vez que houver variação de aumento na taxa Selic, no IPCA, na taxa de desemprego e na taxa de câmbio na economia do País, haverá impacto de redução ou queda na receita operacional líquida, menos para a taxa de juros da caderneta de poupança.

Conforme já observado, o coeficiente que representa a variação em pontos percentuais da taxa de juros da caderneta de poupança em relação à receita operacional líquida não segue a mesma tendência que as demais variáveis, que com base na teoria econômica, apresentam um sinal negativo, indicando redução nas vendas toda vez que as taxas ou variações subirem, e crescimento quando diminuírem. No caso da taxa da caderneta de poupança, entende-se pelo seu sinal positivo, que toda vez que houver aumento em pontos percentuais em sua taxa, haverá maior pressão nas vendas e, consequentemente, no consumo da população.

Para realizar-se as correções e ajustes necessários nos coeficientes da regressão linear múltipla, que estima as variações da receita operacional líquida (Y) em função das variações do PIB (X1) e da taxa de desemprego (X5), das variações dos pontos percentuais da taxa Selic (X2), da taxa do IPCA (X3), da taxa da caderneta de poupança (X4) e da variação percentual da taxa da câmbio (X6), utilizou-se o software estatístico Gretl.

O Gretl é um pacote estatístico livre e multiplataforma desenvolvido, principalmente, para ser usado em pesquisas econométricas. Ele permite a aplicação de uma ampla variedade de técnicas econométricas e possui maior flexibilidade na determinação de estimadores ou coeficientes, baseados no método dos mínimos quadrados, máxima verossimilhança e método dos momentos generalizado, podendo ser utilizado na análise de diversos tipos de dados, como séries temporais, dados de corte transversal (*cross-section*) e dados em painel (ANDRADE, 2015).

Nosso principal objetivo é determinar uma equação que explique a relação entre uma variável dependente com as variáveis independentes ou variáveis explicativas, por meio da geração do método dos mínimos quadrados (MMQ) de coeficientes que possam representar uma relação com níveis de significância entre 1%, 5% e 10% e que sejam validados na análise de regressão múltipla, apresentando resultados de R^2, R^2 ajustado e testes F de Snedecor e F de

significação ou p-valor, condizentes com a efetivação de previsões futuras da receita operacional líquida.

4.3.11 – AJUSTE DE DADOS: DEFASAGEM TEMPORAL

Com base nas relações entre a variável dependente e as variáveis independentes, deve-se levar em consideração aspectos temporais, para uma melhor estimativa dos coeficientes da regressão múltipla. Nesse caso, pode-se usar uma análise de regressão por modelos de defasagem, pois a relação entre as variáveis raramente são instantâneas e a variável dependente pode reagir somente após um determinado tempo (defasagem) após a variação em uma ou mais de suas variáveis independentes (GUJARATI, 2011).

Pela análise exploratória do conjunto de dados, verificou-se um comportamento discrepante em relação à maioria das oscilações das variáveis. O método mais utilizado para as regressões lineares é o Método dos Mínimos Quadrados Ordinários, porém esse método segue uma série de pressupostos que não devem ser violados. Ou seja:

> A análise de regressão precisa de algumas premissas a fim de permitir inferências: a linearidade entre as variáveis independentes e a dependente; os desvios entre o valor real das variáveis e o calculado pela função da regressão deve ter um valor médio esperado igual a zero; os desvios-padrão e as variâncias deveriam ser constantes e os pontos ao redor da linha de regressão devem apresentar uma distribuição normal (IUDÍCIBUS, 1987, p. 287).

Nesse caso, busca-se a aplicação de métodos robustos em relação às diferenças observadas pelo modelo linear para com seus pressupostos. As técnicas de regressão robusta fornecem o entendimento das relações da regressão por mínimos quadrados na relação linear entre as variáveis independentes e a dependente, com os erros normalmente distribuídos. Quanto maior o número de variáveis de um modelo, mais difícil será a identificação de dados inconsistentes, uma vez que pode ocorrer incompatibilidade no modelo devido à omissão de variáveis importantes. Para a análise e verificação da não influência de inconsistências com o conjunto de dados do modelo, deve-se incluir a reanálise excluindo-se as observações que estão provocando, dependendo das circunstâncias, tais inconsistências.

A expressão “robustez” usualmente é utilizada para designar que um determinado método de análise estatística não é sensível a pequenas violações (ou desvios) das suposições. A situação mais típica refere-se a potenciais desvios da forma de distribuição de probabilidade assumida, mas também pode estar associado a outros tipos de exigências ou suposições, tais como interdependência, mesma distribuição ou procedimento de aleatorização. (HUBER, 2009).

A estatística robusta busca produzir estimadores que possam ser considerados consistentes e razoavelmente eficientes, estatísticas de teste com nível estável e poder considerável, quando o modelo não é bem especificado (HERITIER, 2009).

Somente os coeficientes da constante ou interseção do PIB e da taxa de desemprego apresentaram um nível de significância dentro dos padrões estatísticos e desta maneira, pretende-se buscar maior interação e determinação entre os dados e as variáveis da regressão para apresentar uma correlação cada vez mais próxima de 1 e valores de p-valor, o mais baixos e significativos possível.

Por meio do software Gretl, realizou-se o tratamento das variáveis dependente e independentes ao longo do período analisado com o intuito de buscar eventuais distorções provocadas pela relação dos dados ao longo do tempo (séries temporais), com base, desta vez, em defasagens.

Quando inserimos variáveis que descrevem a evolução da economia em um modelo, necessita-se verificar as suas reações ao longo do tempo.

> Os formuladores da política econômica sem dúvida têm conhecimento dos efeitos defasados de suas ações. Para efetuar modificações na política, devem levar em conta o momento das modificações e o tempo necessário para que seus efeitos se façam sentir. Para formular uma política, eles devem saber quanto da modificação ocorrerá no instante em que ela ocorre, quanto ocorrerá um mês após, quanto ocorrerá dois meses após e assim por diante (HILL; GRIFFITHS; JUDGE, 2003, p. 370).

Podem-se verificar os resultados obtidos no apêndice 10, após o processamento realizado pelo software Gretl pela opção do modelo dos mínimos quadrados ordinários, após a verificação de simulações em relação às defasagens das variáveis envolvidas, que a melhor regressão múltipla que representa as variações da receita operacional líquida (Y) em função da ocorrência de defasagem de um período para a taxa de juros da caderneta de poupança (X4) e da taxa de câmbio (X6) em relação as demais variáveis do modelo, representadas pelo PIB

(X1), pela taxa Selic (X2), pelo IPCA (X3) e pela taxa de desemprego (X5) é o modelo 6:

$$Y^* = 9{,}26908 + 2{,}81839X1 + 0{,}658098X2 - 1{,}40846X3 + 1{,}01416X4 - 1{,}17547X5 + 0{,}104064X6 \quad (4)$$

Na nova equação da regressão múltipla, verificam-se mudanças nos coeficientes e em seus sinais, pois com a alteração realizada na base de dados em consideração às defasagens para a taxa da caderneta de poupança e a taxa de câmbio, uma nova equação de regressão múltipla é determinada com base na nova disposição dos dados ao longo do período de 1996 a 2014 e agora, além da taxa da caderneta de poupança apresentar sinal positivo, a taxa Selic e a taxa de câmbio passaram de negativo para positivo.

No teste de significância observa-se que, como grau de significância de 10%, estão a nova constante e a taxa da caderneta de poupança defasada em um período, o coeficiente do PIB, do IPCA e da taxa do desemprego, apresentam 5%. No entanto, a taxa de desemprego passou de 1%, do modelo 1, para 5%, a taxa de câmbio com defasagem de um período não apresentou um p-valor compatível a nenhum grau de significância. Porém, essa nova configuração foi a que apresentou os melhores resultados referentes às proporções de probabilidade de significância dos dados.

Para as correlações conclui-se que o resultado em relação ao grau de determinação do modelo de regressão (R-quadrado) melhorou de 75,64%, para 83,16%. O valor que mede a relação do número de variáveis independentes em relação ao modelo (R-quadrado ajustado), passou de 63,46% para 73,98%. O desvio-padrão (erro-padrão) obtido pela regressão múltipla caiu de 7,64%, para 6,55%, reduzindo o intervalo de variação dos resultados da receita operacional líquida estimada.

O valor de F passou de 6,211167, para 9,056411, melhorando ainda mais a existência de relação linear entre as variáveis independentes e a variável dependente.

O grau de precisão da regressão múltipla, representado pelo resultado P-valor(F), apresentou redução de 0,003666, para 0,000995, ou seja, de 0,0995%.

Nesse caso, justifica-se uma precisão menor de 1% ou 0,01, para as aproximações das estimativas para a receita operacional líquida pela nova regressão múltipla.

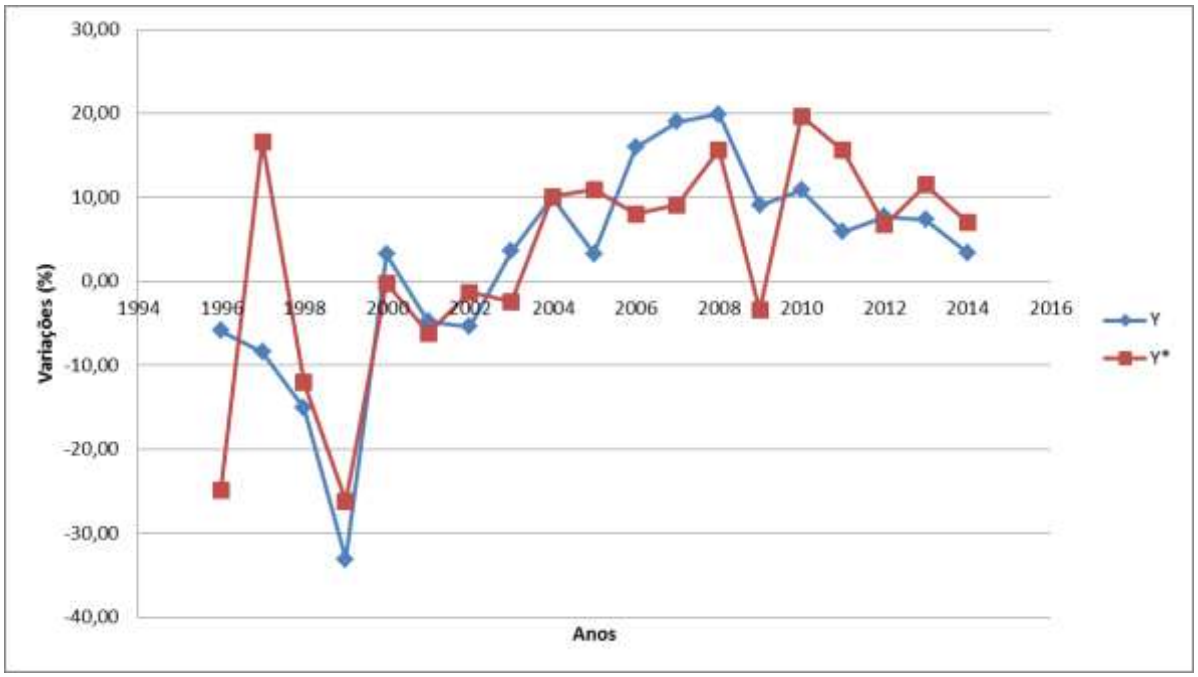
Mas, mesmo obtendo melhores resultados com o modelo 6, ainda permanece a relação contrária do coeficiente da taxa da caderneta de poupança na relação com a teoria econômica, além de verificar o mesmo fenômeno agora, para a taxa Selic e a taxa de câmbio.

Com base na equação encontrada pela regressão múltipla, no modelo 6, podemos simular o resultado da receita operacional líquida (Y), variando ou alterando os valores do PIB (X1), da taxa Selic (X2), do IPCA (X3), da taxa da caderneta de poupança (X4), da taxa de desemprego e da taxa de câmbio (X6).

Para medir o grau de precisão do modelo de regressão múltipla, segue-se, no apêndice 11, o cálculo da receita operacional líquida (Y*) pelos coeficientes da regressão múltipla.

O grau de determinação da regressão múltipla com base na comparação dos resultados obtidos e calculados são apresentados no gráfico 3. Observou-se uma regressão linear de uma série temporal na presença de inconsistências em relação ao conjunto de dados do modelo, sugerindo a utilização de análises que se baseiem na exclusão de uma ou mais variáveis independentes para medir as consequentes alterações nas estimativas dos parâmetros do modelo. Nesse caso, justificou-se o uso da análise de regressão robusta, uma vez que, para a aplicação de contabilometria no planejamento econômico das organizações, necessitou-se de um ajuste das séries temporais das variáveis, com o intuito de buscar uma maior precisão nas previsões da receita operacional líquida em relação às oscilações das variáveis macroeconômicas do modelo de regressão linear múltipla.

Gráfico 3: Variação do Resultado Real (Y) e Estimado (Y*) da Receita Operacional Líquida – Regressão Modelo de Simulação 6



Fonte: Elaboração própria.

As tendências das linhas das variações das receitas operacionais líquidas calculadas (Y*) e os resultados reais da receita operacional líquida (Y) ao longo do tempo se ajustam em relação ao nível de correlação em torno de 83,16% entre as variáveis independentes e a dependente.

A tomada de decisões estratégicas necessita de uma crescente capacidade de analisar os dados disponíveis e tomar decisões em ambientes de risco. Nesse caso, a criação de um *sandbox*, ou um ambiente virtual, por meio de cenários diante da necessidade dos sistemas de informações (SI) e as metodologias de gerenciamento estratégico têm evoluído com a otimização de informações para, não só apoiar, como também apontar a melhor decisão a ser tomada. Surgem ferramentas gerenciais para auxiliar a gestão das organizações no planejamento estratégico. Verifica-se o conceito do BI-Business Intelligence, dentro da Tecnologia da Informação (TI), que oferece um conjunto de tecnologias que permitem a integração, o compartilhamento e o interrelacionamento de informações necessárias para o gerenciamento das organizações e consequentemente as análises multivariadas de regressão linear múltipla e robusta que se fizerem necessárias.

No entanto, com o intuito de verificar e corrigir os sinais positivos da taxa da caderneta de poupança, da taxa Selic e da taxa de câmbio do modelo 6, em relação ao grau de determinação das variações da receita operacional líquida da organização, continuou-se com as simulações para a determinação dos coeficientes, por meio da seleção de variáveis.

4.3.12 – SELEÇÃO DE VARIÁVEIS: EXCLUSÃO DA TAXA DA CADERNETA DE POUPANÇA

Por meio da alteração da relação das séries temporais de dados, com base na defasagem, obteve-se a melhor configuração para os coeficientes da regressão linear múltipla robusta no modelo 6. Restou-se a possibilidade de eliminação das variáveis com sinal positivo em seus coeficientes para teste e verificação dos parâmetros estatísticos de validação do modelo, uma vez que cabe a determinação de características existentes entre as variáveis independentes que não apresentem relação com as variações da variável dependente.

Excluindo-se do modelo a variável da taxa da caderneta de poupança (X4), realizou-se várias simulações com variações intercaladas entre defasagens nas variáveis remanescentes. Obteve-se os melhores resultados no modelo 9, apresentado no apêndice 10.

$$Y^* = 11{,}4203 + 2{,}29829X1 + 0{,}437359X2 + 1{,}28344X3 - 1{,}02779X5 - 0{,}229505X6 \quad (5)$$

Na nova equação da regressão múltipla, ocorreram mudanças nos coeficientes e em seus sinais, com exclusão da taxa da caderneta de poupança e as defasagens em um período, para o IPCA e a taxa de desemprego, uma nova equação de regressão robusta é determinada com base na nova disposição dos dados ao longo do período de 1996 a 2014. Apresentam sinais positivos os coeficientes da taxa Selic e do IPCA, quando deveriam apresentar sinais negativos, para que a relação de proporcionalidade inversa fosse mantida em relação à receita operacional líquida da organização.

No teste de significância observa-se um grau de significância de 5% para a nova constante e a taxa de câmbio. O PIB, o IPCA e a taxa de desemprego apresentam 1% de variação como margem de erro para a estimação de suas variações no mercado.

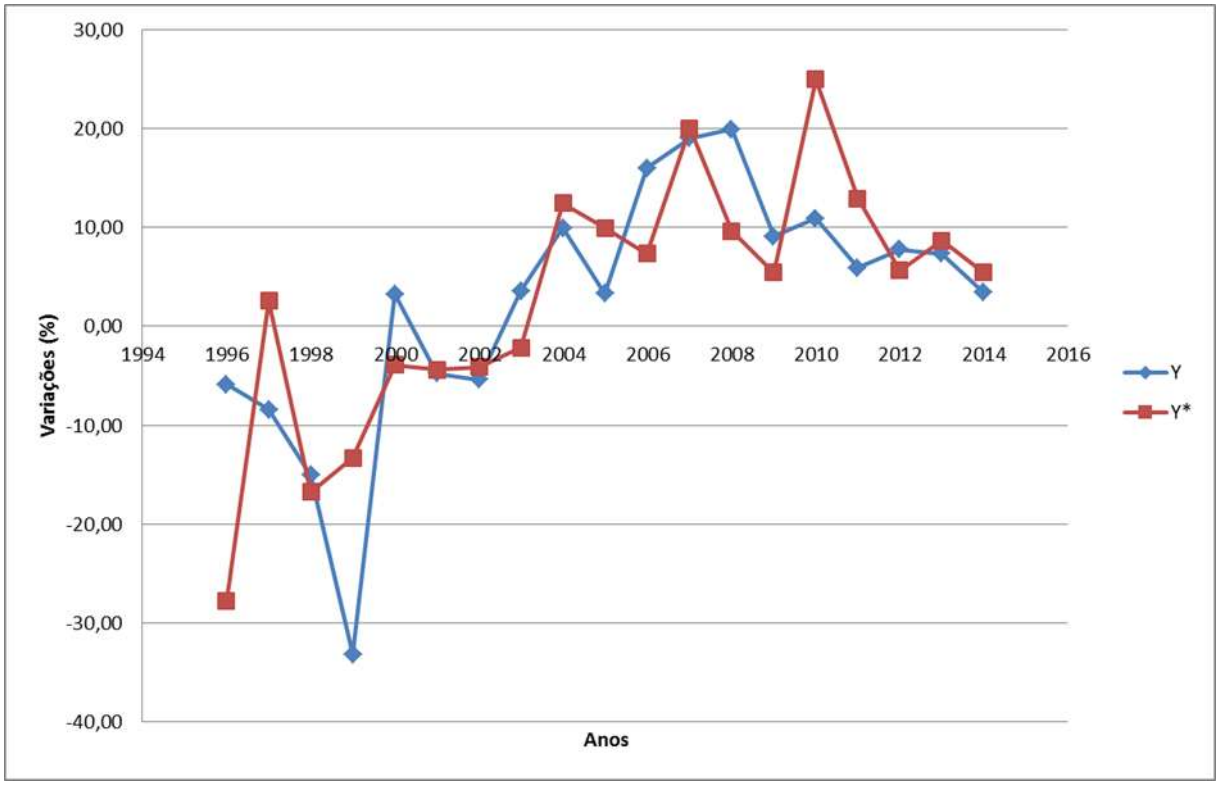
Para as correlações encontra-se que o resultado em relação ao grau de determinação do modelo de regressão R^2 é de 82,44%. O valor R^2 ajustado, que mede a relação do número de variáveis independentes em relação ao modelo passou para 75,13%. O desvio-padrão (erro-padrão) obtido pela regressão múltipla caiu para 6,40%.

O valor de F passou de 9,056411 para 11,27038, melhorando ainda mais a existência de relação linear entre as variáveis independentes e a variável dependente. O grau de precisão da regressão robusta, representado pelo resultado P-valor(F), é 0,000336, ou seja, de 0,034% de margem de erro. Esse valor está mais próximo de 1% ou 0,01 para as aproximações das estimativas para a receita operacional líquida pela nova regressão múltipla.

Com base na equação encontrada pela regressão robusta, no modelo 9, podemos simular o resultado da receita operacional líquida (Y), variando ou alterando os valores do PIB (X1), da taxa Selic (X2), do IPCA (X3), da taxa de desemprego (X5) e da taxa de câmbio (X6).

Para poder medir o grau de precisão do modelo de regressão múltipla, segue-se, no apêndice 12, o cálculo da receita operacional líquida (Y*) pelos coeficientes da regressão múltipla. O grau de determinação com base na comparação dos resultados obtidos e calculados são apresentados no gráfico 4.

Gráfico 4: Variação do Resultado Real (Y) e Estimado (Y*) da Receita Operacional Líquida – Regressão Modelo de Simulação 9



Fonte: Elaboração própria.

Após a exclusão da taxa da caderneta de poupança do modelo de regressão múltipla, outra variável que demonstrou incompatibilidade com o conjunto de dados em relação as variações da receita operacional líquida da organização foi a taxa Selic.

4.3.13 – SELEÇÃO DE VARIÁVEIS: EXCLUSÃO DA TAXA SELIC

Com base nos resultados do modelo 9, optou-se pela exclusão da taxa Selic (X_2) do modelo, devido a duas considerações muito importantes: uma que a taxa Selic está diretamente ligada a taxa do IPCA, ou seja, quanto maior o IPCA, maior será a taxa Selic no mercado e também a sua relação direta com a taxa da caderneta de poupança, pois as regras para o cálculo da taxa de juros da caderneta de poupança dependem dos valores da taxa Selic. Quando a taxa Selic for menor que 8,5% ao ano, a taxa da caderneta de poupança é determinada sobre 70% da

Selic mais a TR (taxa de referência) e quando a Selic exceder os 8,5% ao ano, então os juros da poupança serão 0,5% ao mês mais a TR. Desta maneira, evidencia-se que a Selic está diretamente influenciando o quanto deve variar a taxa de juros da caderneta de poupança.

Nesse caso, verificou-se que as características das variações da taxa Selic e da taxa da caderneta de poupança estão correlacionadas entre si, mas não são relevantes como variáveis explicativas no modelo em relação às variações da variável dependente ou da receita operacional líquida.

Ao excluir do modelo a variável da taxa Selic (X_2), realizaram-se várias simulações com variações intercaladas entre defasagens nas variáveis remanescentes. Obtiveram-se os melhores resultados no modelo 26, apresentado no apêndice 10:

$$\mathbf{Y^* = 10{,}8397 + 2{,}56033X1 + 1{,}00739X3 - 1{,}10329X5 - 0{,}205424X6} \quad \mathbf{(6)}$$

Observam-se mudanças nos coeficientes da regressão múltipla, no sinal do IPCA (X_3), que mantém a relação positiva com a receita operacional líquida da organização e as defasagens de um período para o IPCA (X_3) e a taxa de desemprego (X_5).

No teste de significância observam-se, com grau de significância de 5%, para as novas constantes do IPCA (X_3) e da taxa de câmbio (X_6). O PIB (X_1) e a taxa de desemprego (X_5), com 1% e a constante da regressão múltipla, com 10% de variação de probabilidade da margem de erro para a estimação de suas variações no mercado.

As novas correlações representam R^2 de 79,45% e um R^2 ajustado de 73,13%. O desvio-padrão (erro-padrão) obtido pela regressão múltipla subiu para 6,65%.

O valor de F passou de 11,27038 para 12,56598, aumentando a indicação da existência de relação linear entre as variáveis independentes e a variável dependente.

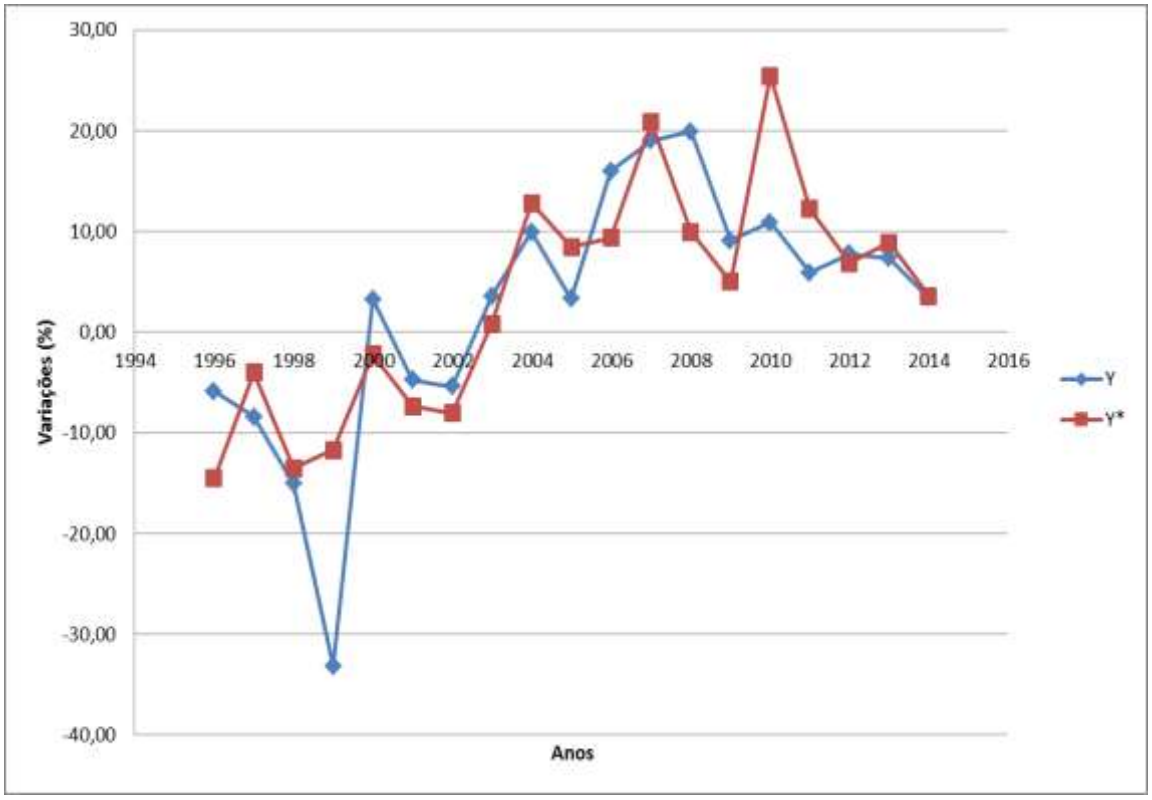
O grau de precisão da regressão múltipla, representado pelo resultado P-valor(F), é 0,000210, ou seja, de 0,0210% de margem de erro, contra 0,03367% do

modelo 9. Esse valor mede as aproximações das estimativas para a receita operacional líquida pela nova regressão múltipla e quanto mais próxima de zero, maior a sua precisão.

Realizando as simulações para a receita operacional líquida pela equação da nova regressão múltipla, pode-se simular o resultado da receita operacional líquida (Y*), conforme demonstrado no apêndice 13.

No gráfico 5, apresenta-se o grau de determinação da regressão múltipla (Y*), com base na comparação dos resultados obtidos pelas variações da receita operacional líquida real (Y).

Gráfico 5: Variação do Resultado Real (Y) e Estimado (Y*) da Receita Operacional Líquida – Regressão Modelo de Simulação 26



Fonte: Elaboração própria.

Após realizarem-se os estudos de validação e otimização dos modelos da regressão múltipla, conforme demonstrado no apêndice 10, com o processamento do software Gretl pela opção do modelo dos mínimos quadrados ordinários, pode-se verificar que a melhor regressão múltipla que representa as variações da receita operacional líquida (Y) em função da ocorrência de defasagem de um período para a

variação dos pontos percentuais da taxa do IPCA (X3) e com a taxa de desemprego (X5) em conjunto e sem defasagem, com as variações do PIB (X1) e a variação percentual da taxa de câmbio (X6) foi o modelo 26.

A configuração apresentada no modelo 26 foi a melhor entre todas as demais realizadas, ou seja, procurou-se obter uma relação que satisfizesse o intervalo de 1% para o p-valor de cada uma das variáveis independentes, assim como R^2 e R^2 ajustado que possam explicar a conexão entre as variáveis do modelo o mais próximo dos 100%, um melhor valor para o teste F, um P-valor(F) que seja o mais reduzido e próximo de zero e um desvio-padrão bem pequeno. Esses parâmetros foram avaliados em conjunto e, desta maneira, houveram situações em que um ou outro modelo apresentaram resultados melhores que o atual, mas no conjunto, somente essa configuração conseguiu atender a todas essas exigências.

No entanto, os sinais dos coeficientes da regressão satisfazem a condição de relação com a receita operacional líquida. Para as variações ocorridas no PIB, percebe-se um aumento em 2,56033% na receita operacional líquida, para a taxa de câmbio, haverá uma redução de 0,205424% e para a taxa de desemprego uma redução de 1,10329%. Essas relações estão de acordo com a teoria econômica, em que justifica-se um aumento no consumo ou nas vendas com um crescimento econômico do País e reduções com base em aumentos de desemprego e taxa de câmbio mais altas, reduzindo o poder de consumo da economia e deixando produtos importados mais caros.

O IPCA apresentou sinal positivo, indicando que toda vez que sua taxa subir, haverá aumento nas vendas da organização. Essa relação é contrária a justificada pela teoria econômica, pois se há inflação os preços tendem a subir e consequentemente espera-se uma redução no consumo. Nesse ponto, cabe uma análise do IPCA em todos os modelos e não somente no atual. Uma relação interessante pode ser percebida com essa visão da variação do sinal do coeficiente em cada uma das regressões múltiplas. Nos modelos 1 e 6, o sinal do coeficiente do IPCA era negativo e, desta maneira, totalmente coerente com as oscilações esperadas pela teoria econômica. O seu sinal foi alterado a partir do modelo 9, em que inseriu-se uma defasagem de um período em seus dados e, assim sendo, o seu p-valor passou para 5%, modificando os resultados para melhor do modelo como um todo.

Essa relação demonstrada pelo IPCA indica a existência de inflação na economia do País, ou seja, dentro da periodicidade anual, quando os preços são reajustados na proporção do IPCA os salários tendem a acompanhar esse reajuste. Essa remuneração proporcional no poder aquisitivo da população induz a uma falsa impressão de aumento na renda e consequentemente haverá um maior consumo de bens e serviços na economia. Nesse caso, justifica-se a proporção positiva da relação do IPCA com a receita operacional líquida da organização.

Um bom modelo não é necessariamente aquele que representa com mais exatidão e detalhes o mundo real, mas sim aquele que consegue capturar de forma eficiente a essência e as principais decisões envolvidas no problema real (COLIN, 2013).

Finalmente, após a obtenção da validação dos coeficientes da regressão múltipla, devem-se realizar os testes para medir o seu grau de precisão, simulando as variações das variáveis independentes para obter-se a receita operacional líquida estimada.

4.4 – SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO

Após as análises e definição da equação da regressão múltipla e validação da sua eficácia em relação às variações das variáveis do modelo, verifica-se a estruturação de aplicação integrada de contabilometria no processo de planejamento econômico da organização em estudo.

Utilizando-se a equação encontrada no modelo 26 de regressão múltipla, pode-se por meio da simulação de Monte Carlo gerar simulações, com base nas características de cada variável independente.

A simulação de Monte Carlo é um processo de operar modelos estatísticos de forma a lidar experimentalmente com variáveis descritas por funções probabilísticas (ANDRADE, 2004).

O uso de simulações aleatórias que representem as variáveis independentes, ou seja, as variações do PIB (X_1), do IPCA (X_3), da taxa de desemprego (X_5) e da taxa de câmbio (X_6), descritas pelo modelo de regressão

múltipla em função da receita operacional líquida deverá representar seus resultados e variações em relação à conjuntura macroeconômica do País e então indicar o(s) impactado(s) na variação da receita operacional líquida da organização.

Sabendo-se que não há como se obter um modo de controlar as oscilações de nossas variáveis independentes no mercado e com base nas características intrínsecas de cada uma delas, ou seja, o IPCA (taxa da inflação), a taxa de câmbio, o PIB e a taxa de desemprego, justifica-se o uso de um modelo de simulação probabilístico como o de Monte Carlo e a sua geração de variáveis aleatórias para obter uma representação de resultados simulados, o mais próximos da realidade do mercado quanto possível.

As simulações obtidas pelo método de monte carlo mensuram com certo grau de confiabilidade, a realidade em um conjunto de possibilidades, as incertezas existentes no mercado. Como objetivos das simulações probabilísticas ou estocásticas estão as maneiras de representar por meio de um modelo matemático, um sistema real complexo e de difícil similaridade com as variáveis ou resultados internos das organizações.

As informações geradas pela simulação probabilística ou estocástica devem apresentar características de relação com a realidade, ou seja, os resultados devem ser avaliados com cuidado para serem validados, e poderem compor o conjunto de premissas dentro do contexto do planejamento estratégico das organizações. É de suma importância o uso de prudência ao escolher os resultados gerados pela simulação, pois uma planilha de simulação revela uma saída de resultados que foram determinados por meio de ferramentas estatísticas e nesse caso, haverá sempre uma distribuição de probabilidade dos valores assumidos pela receita operacional líquida em relação a cada uma das suas variáveis independentes.

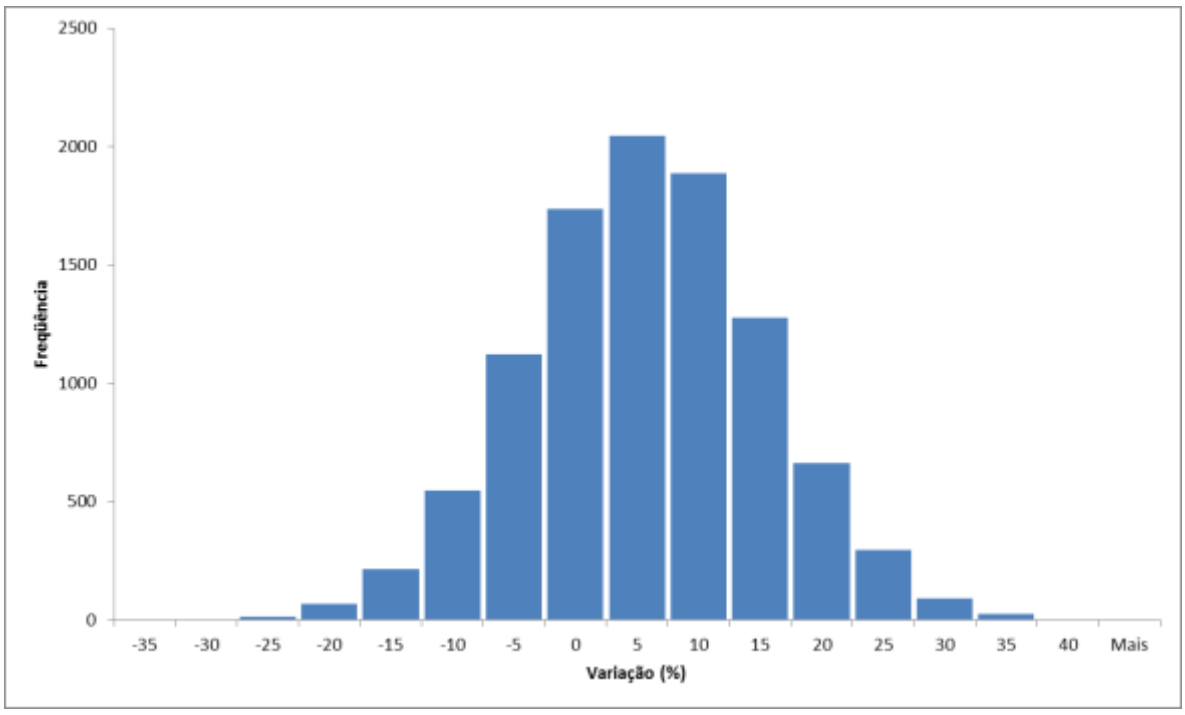
Segundo Corrar (1993), vivemos em um mundo de incertezas e os modelos podem ficar desatrelados da realidade, perdendo parte de sua utilidade. Hoel (1963), aponta que todas as variáveis de um modelo podem assumir um comportamento aleatório, uma vez que, nas simulações, dependem da ocorrência do experimento e podem assumir uma série de valores que, por sua vez, dependem do acaso.

Um dos maiores exemplos de distribuição contínua de probabilidade é a distribuição normal, que é uma curva uniforme, simétrica, contínua e configurada sob a forma de sino e representa o grau de dispersão dos dados em relação à média (CORRAR, 1993).

Com base nos resultados apresentados no apêndice 14, determinou-se a distribuição normal de probabilidade, pois nos permite direcionar as simulações dos números aleatórios com base na média e no desvio-padrão das variações em estudo. Desta maneira, no apêndice 15, foram geradas 10.000 (dez mil) variações aleatórias pelo simulador do Microsoft Excel, para cada uma das variáveis independentes e o seu resultado com base nos coeficientes do modelo da regressão múltipla para a receita operacional líquida estimada (Y*).

Os resultados apurados no apêndice 15, para a receita operacional líquida nas 10.000 simulações geradas pelo método de monte carlo, podem ser visualizados em uma distribuição de frequência, conforme demonstrado pelo gráfico 6.

Gráfico 6: Distribuição de Frequência da Receita Operacional Líquida na Simulação de Monte Carlo por Blocos



Fonte: Elaboração própria.

A geração dos dados aleatórios para cada uma das variáveis independentes, determinou variações da receita operacional líquida (Y*), com

variação entre -33,52% e 40,25%, com média de ocorrência de 3,15% e um desvio-padrão de 9,63%. Desta maneira, pode-se dizer que a receita operacional líquida deverá sofrer em média oscilações em torno de 3,15%, podendo variar para mais ou para menos, aproximadamente 9,63%.

A distribuição das variações da receita operacional líquida dividida em blocos no eixo x, representam as variações acumuladas entre os seus intervalos. No caso da maior barra representada pela variação de 5%, entende-se que no intervalo entre 5% a 10% encontram-se os resultados com maior probabilidade de ocorrência para a receita operacional líquida.

Verifica-se, pela tabela 6, que existem 2044 resultados entre o intervalo que vai de 5% a 10% e que representam 20,44% do total de 10.000 simulações realizadas. Depois temos 17,37% para os resultados de 0% a 5%; 18,86% de 10% a 15% e 12,76% para o intervalo de 15% a 20%.

Tabela 6: Distribuição de Frequência da Receita Operacional Líquida Estimada, Dividida em Blocos.

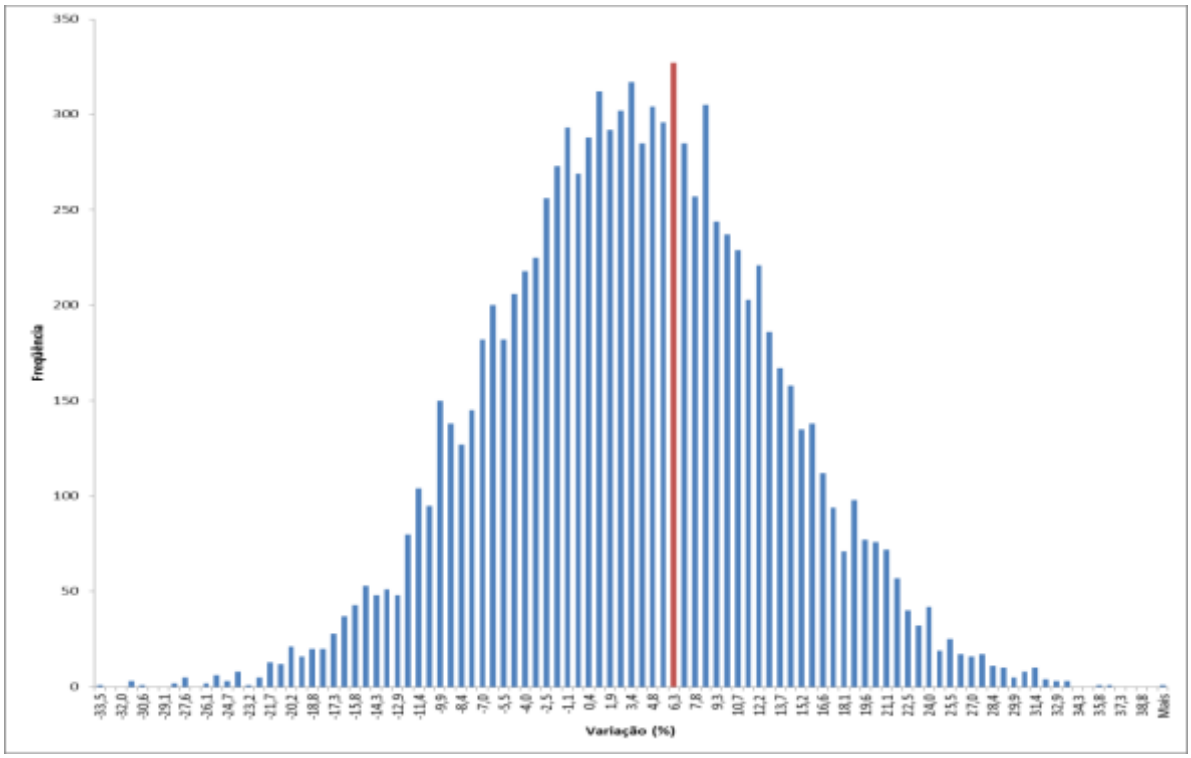
Bloco	*Freqüência*	AV
-35	0	0,00%
-30	5	0,05%
-25	15	0,15%
-20	67	0,67%
-15	215	2,15%
-10	549	5,49%
-5	1.122	11,22%
0	1.737	17,37%
5	**2.044**	**20,44%**
10	1.886	18,86%
15	1.276	12,76%
20	663	6,63%
25	298	2,98%
30	93	0,93%
35	27	0,27%
40	2	0,02%
Mais	1	0,01%
Total	10.000	100,00%

Fonte: Elaboração própria.

O histograma do gráfico 6, com uma distribuição de frequências dividida por blocos ou classes, distorce um pouco os resultados. Como pode-se observar, a maior variação esperada para a receita operacional líquida encontra-se entre 5% e 10%.

Nesse caso, apresenta-se no gráfico 7, um histograma com a distribuição de frequência sem divisão por blocos. Desta maneira, pode-se distinguir claramente entre todas as variações calculadas pela regressão múltipla qual representa a mais rentável, ou seja, a variação de 6,3% para a receita operacional líquida que representou 327 ocorrências entre 10.000 simulações, correspondendo a 3,27%, conforme pode-se verificar no apêndice 16.

Gráfico 7: Distribuição de Frequência da Receita Operacional Líquida na Simulação de Monte Carlo



Fonte: Elaboração própria.

4.4.1 – SIMULAÇÕES DO MODELO DE APLICAÇÃO INTEGRADA

Após a realização da simulação de 10.000 variações aleatórias para as variáveis independentes do nosso modelo de aplicação integrada, pode-se gerar

consultas e relatórios envolvendo as estimativas de projeções para cada situação. Desta maneira, buscou-se as variações descritas na simulação de Monte Carlo que apresentaram variação de 1% para o PIB. Observou-se os resultados na tabela 7.

Tabela 7: Simulação da Receita Operacional Líquida para variação do PIB de 1%

Simulações	Rec. Operacional Líquida **Y***	PIB **X1**	IPCA **X3**	DESEMPR. **X5**	CAMBIO **X6**
75	-7,11	1,00	-1,19	18,64	-6,10
3523	8,44	1,00	3,78	8,28	-1,78
6377	6,44	1,00	0,50	5,34	7,64
6561	-5,02	1,00	2,08	18,32	1,47
7021	-9,20	1,00	3,15	15,32	43,22

Fonte: Elaboração própria.

A coluna simulações representa a ordem sequencial das simulações realizadas e compreende o intervalo entre 1 e 10.000. Com base nas variações obtidas para o PIB (X_1) de 1%, pode-se obter as variações da receita operacional líquida calculada pela regressão múltipla (Y*), se as variações das demais variáveis independentes oscilarem conforme demonstrado nessas simulações. Desta maneira, se o IPCA (X_3) varia para 3,78%, a taxa de desemprego (X_5) para 8,28% e a taxa de câmbio para -1,78%, tem-se uma variação estimada para o próximo ano, ou seja, para o ano de 2015, da receita operacional líquida (Y*) de 8,44%.

Dentro do quadro de possibilidades de oscilações das variáveis macroeconômicas no mercado, consegue-se buscar uma seleção dos seus resultados estimados, para uma análise mais detalhada. Em relação a uma projeção para o PIB (X_1) na economia de -1% pode-se visualizar os resultados selecionados na tabela 8.

Tabela 8: Simulação da Receita Operacional Líquida para variações do PIB de menos 1%

Simulações	Rec. Operacional Líquida	PIB	IPCA	DESEMPR.	CAMBIO
	Y*	**X1**	**X3**	**X5**	**X6**
974	8,29	-1,00	2,20	-1,25	17,55
1349	0,52	-1,00	2,29	13,54	-23,71
4894	1,50	-1,00	5,13	6,49	23,31
8849	-14,82	-1,00	-0,06	15,84	27,03

Fonte: Elaboração própria.

Com base na simulação de variação negativa do PIB na economia de 1% para o ano de 2015, chegou-se em quatro resultados para a variação da receita operacional líquida. Os resultados da tabela 8 são variações e para ter-se a real dimensão dos números de cada uma das variáveis independentes deve-se considerar que a taxa do PIB deverá passar dos 0,10% em 2014, para -1%, a taxa do desemprego da economia, para -1,25%, por exemplo, mas a taxa do IPCA que em 2014 foi de 6,41% poderá variar com base nos resultados obtidos pela simulação para no máximo 11,54%, ou seja, acrescentando-se os 5,13% pontos percentuais da simulação de número 4894. A taxa de câmbio, passaria de 2,6562 em dezembro de 2014, para 3,2754 em dezembro de 2015, em que seria acrescentada a variação de 23,31% sobre a taxa anterior.

Pode-se ordenar a Receita Operacional Líquida em ordem decrescente e então, realizar as comparações e análises entre as variações apresentadas pelas variações simuladas do IPCA (X_3), da taxa de desemprego (X_5) e da taxa de câmbio (X_6), para que em conjunto possam determinar um parâmetro de referência aos gestores da organização sobre as possíveis variações da Receita Operacional Líquida (Y*).

No entanto, o rigor nos resultados apurados para a receita operacional líquida estará disponível sempre que se obtiverem variações simuladas, o mais próximas das suas oscilações reais na economia do País. Nesse caso, é indispensável usar as variações reais na projeção do modelo. Os resultados apontados pela simulação de Monte Carlo apresenta uma combinação de variações que completam o modelo e permitem a realização de projeções ao longo do tempo.

4.4.2 – PROJEÇÃO ORÇAMENTÁRIA

A busca por uma melhor eficiência na gestão dos recursos disponíveis pelas organizações em virtude de constantes mudanças na política econômica e dos negócios justifica a necessidade de simulações que permitam contribuir com uma melhor qualidade do seu planejamento estratégico.

Segundo Frezatti (2014), um instrumento gerencial adequado é aquele que permite apoiar o processo decisório da organização. A falta de ferramentas de controle contribui para que as decisões administrativas sejam tomadas de modo empírico, o que muitas vezes não se traduz em resultados satisfatórios.

Mudanças no cenário econômico podem gerar instabilidades nas organizações, em especial nos pequenos e médios negócios, que necessitam de informações que lhes ofereçam suporte para uma boa gestão empresarial.

A necessidade das organizações de obterem parâmetros que representem a realidade do mercado com projeções do futuro, por meio de simulações, permite a busca de novas ferramentas de controle que possa determinar o volume de capital necessário para gerenciar suas atividades.

4.4.2.1– PROJEÇÃO DAS DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS

O método de Monte Carlo foi usado para simular os resultados das variáveis conjunturais macroeconômicas, para a aplicação integrada de contabilometria no processo de planejamento econômico em relação a receita operacional líquida da organização representada pela regressão múltipla.

Como complemento da simulação realizada deve-se obter, após as análises dos resultados das variações obtidas com as variáveis independentes, uma comparação com as suas variações históricas de mercado para buscar entre suas características, quais as que realmente possam satisfazer as condições de análise conjunta com as oscilações macroeconômicas entre o Produto Interno Bruto (PIB), o IPCA, a taxa de desemprego e a taxa de câmbio, com a receita líquida real e a estimada. Desta maneira, obtêm-se premissas de referências para projetar o orçamento das demonstrações contábeis, tais como (PADOVEZE, 2010, p. 201):

a) Demonstração dos Resultados;
b) Balanço Patrimonial;
c) Fluxo de Caixa;
d) Demonstração das Origens e Aplicação de Recursos.

A demonstração do resultado do exercício ou do período (DRE) tem o objetivo de evidenciar a composição do lucro ou do prejuízo das organizações em determinado período de tempo.

O balanço patrimonial (BP) é a principal demonstração contábil, pois evidencia a representação estática do patrimônio das organizações, ordenada nas aplicações (ativo) e nas origens (passivo) dos seus recursos disponíveis.

O fluxo de caixa indica a origem e a aplicação de todos os recursos monetários, como os saldos em tesouraria e bancários, aplicações financeiras, além de todos os recursos financeiros que a organização pode usar para saldar seus compromissos em um determinado período.

As demonstrações de origens e aplicações de recursos (DOAR) evidenciam as modificações ocorridas na posição financeira de curto prazo da organização, pela criação e aplicação de recursos das operações realizadas e o seu reflexo no saldo do capital circulante líquido da organização (CCL).

Pela análise das demonstrações financeiras ou contábeis de uma organização, pode-se conhecer a realidade de sua situação econômica. Assim torna-se indispensável um bom planejamento econômico, em que deve-se integrar o planejamento operacional com a programação orçamentária, a partir das diretrizes do planejamento estratégico.

A primeira demonstração financeira a ser projetada é a Demonstração do Resultado do Exercício (DRE), pois apresenta e demonstra todos os fatores que influenciam no resultado operacional do período, tornando-se um valioso instrumento de análise econômico-financeira para a tomada de decisões (PADOVEZE, 2010).

Com base na projeção da DRE, pode-se então elaborar a programação orçamentária do Balanço Patrimonial, uma vez que ao definirem as futuras variações das vendas ou da receita operacional líquida, será possível verificar o quanto de variação de cada conta das aplicações (ativo) estará sendo financiada pelas origens (passivo) dos recursos das organizações. Após esse processo, projeta-se o fluxo de caixa com base nas atividades: operacional, de investimento e de financiamento. E, finalmente, as demonstrações de origens e aplicações de recursos (DOAR), para

verificar quais foram os recursos gerados e aplicados pelas operações e o seu reflexo no capital circulante líquido (CCL) da organização.

4.4.2.2 – PROJEÇÃO DA DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO – DRE

Após a simulação de Monte Carlo, realizou-se a projeção da Demonstração do Resultado do Exercício (DRE), por meio de um modelo de simulação determinístico, com base nas premissas fornecidas pela aplicação das oscilações das variáveis independentes em relação a receita operacional líquida (vendas), para obter os possíveis resultados operacionais da organização, que consiga descrever um cenário mais próximo da realidade.

A Demonstração do Resultado (DRE) é o modelo de mensuração e informação do lucro da organização e, como evidencia a apuração das vendas até o resultado final do lucro da organização, possui variáveis relacionadas diretamente com as oscilações macroeconômicas do mercado.

Com base nas projeções apontadas pelo modelo de simulação de Monte Carlo, obtém-se as prováveis variações da receita operacional líquida que serão utilizadas para gerar os resultados da projeção da Demonstração do Resultado do Exercício (DRE), considerando-se os valores médios do período em análise e suas representações percentuais (análise vertical) com a receita operacional líquida e o custo dos produtos vendidos, o lucro bruto, as despesas com vendas, as despesas administrativas e finalmente o lucro operacional.

Com a estimação do lucro operacional do período pode-se produzir as demais projeções em relação ao balanço patrimonial, ao fluxo de caixa e as demonstração das origens e aplicação de recursos.

Na tabela 9, pode-se verificar os totais e seus percentuais médios da receita operacional líquida, do custo dos produtos vendidos, do lucro bruto, das despesas com vendas e administrativas e o lucro operacional calculados com base nas demonstrações financeiras anuais da organização, de janeiro de 1996 a dezembro de 2014. As demonstrações dos cálculos estão no apêndice 17.

Tabela 9: Resultados Acumulados Médios da Demonstração do Resultado do Exercício – DRE de 1996 a 2014

Contas	Média Anual	
	1996 a 2014	
	R$	Análise Vertical (%)
Receita Operacional Líquida	7.992.284,47	100%
Custo Produtos Vendidos	5.608.407,11	70,17%
Lucro Bruto	2.383.877,36	29,83%
Despesas com Vendas	1.283.627,68	16,06%
Despesas Administrativas	212.171,79	2,65%

Fonte: Elaboração própria.

Para a estruturação da aplicação integrada de contabilometria no planejamento econômico, optou-se pela simulação das contas descritas na tabela 9 e não pela determinação de toda a demonstração do resultado do exercício (DRE), devido a relação direta da receita operacional líquida com os custos dos produtos vendidos e as despesas com vendas. As despesas administrativas compõem nosso grupo de contas para gerar o lucro operacional ao fim do somatório dos saldos estimados.

Com a análise vertical verificou-se a relação percentual entre as contas dos resultados médios da Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) e a receita operacional líquida média. O custo dos produtos vendidos e as despesas com vendas serão projetadas com relação aos seus percentuais médios de 70,17% e 16,06%, respectivamente, sendo ambos considerados como gastos variáveis. Sabemos que pode haver despesas com vendas com características de gastos fixos. Porém, adotamos a premissa de que as despesas com vendas, na sua maioria, são variáveis. Para as despesas administrativas, considerar-se-á como parâmetro de determinação no nosso modelo de estruturação da aplicação integrada de contabilometria no planejamento econômico, o seu valor fixo até quando houver uma variação na receita operacional líquida de 20%, para então ser reajustada nessa mesma proporção, embora tenha uma representatividade média de 2,65%. Desta maneira, pode-se projetar as variações da receita operacional líquida, no modelo de simulação de Monte Carlo e assim, verificar o seu impacto nos resultados das contas da Demonstração do Resultado do Exercício (DRE).

As despesas não incidem diretamente nos custos dos produtos vendidos, mas são imprescindíveis para a apuração do lucro operacional ou o resultado da organização. As despesas administrativas tem a finalidade de manter a máquina administrativa da organização funcionando e seu saldo compõe-se basicamente de: ordenados da administração, honorários dos diretores, material de expediente, serviços contábeis e jurídicos, pró-labore, entre outros.

4.5 – APLICAÇÃO DE CONTABILOMETRIA NO PLANEJAMENTO ECONÔMICO: PROJEÇÃO FUTURA

Após a confecção da regressão múltipla que representa as variações das variáveis macroeconômicas do mercado em relação à receita operacional líquida (vendas), realizou-se a simulação de Monte Carlo, que apresentou 10.000 (dez mil) projeções, seguindo as características das oscilações das variações do PIB, da taxa Selic, do IPCA, da taxa da caderneta de poupança, da taxa de desemprego e da taxa de câmbio no período analisado de 1996 até 2014. Em seguida determinaram-se as relações médias acumuladas entre as contas da Demonstração do Resultado do Exercício (DRE), para obter um modelo determinístico contabilométrico de simulação do lucro operacional da organização derivado das variações da sua receita operacional líquida, que por sua vez, é determinado pelas projeções do modelo probabilístico da regressão múltipla e do método de Monte Carlo.

No entanto, necessita-se determinar os melhores números que possam representar as variações esperadas no mercado para compor os dados nas projeções e simulações dentro do planejamento econômico. O planejamento econômico compreende um modelo de mensuração econômica e financeira do planejamento operacional e da programação orçamentária. A elaboração de planos operacionais de produção e vendas com base nas variações projetadas para a receita operacional líquida é papel da programação orçamentária. Já, a integração, escolha e avaliação das alternativas obtidas pela simulação de Monte Carlo, é papel do planejamento operacional, que realiza todos os ajustes e alterações necessários para a obtenção de parâmetros confiáveis, para então, proporcionar aos gestores melhores condições de tomada de decisão.

Pode-se visualizar a estrutura do planejamento estratégico na figura 10, em que a aplicação do modelo integrado de contabilometria para o planejamento econômico das organizações inicia com a análise do ambiente no planejamento estratégico, segue à elaboração dos cenários com o levantamento das variáveis macroeconômicas do mercado que evidenciam sua interação para a construção de metas, objetivos e estratégias subordinadas a estrutura organizacional da organização, para então iniciar o planejamento econômico, composto pela determinação das premissas para as simulações das demonstrações contábeis do planejamento operacional e, finalmente, projetar o orçamento das demonstrações contábeis no planejamento orçamentário.

Figura 10: Estrutura do Modelo Integrado

Fonte: Elaboração própria.

Com base nas referências de variação de cada uma das variáveis independentes descritas na tabela 10, pode-se realizar buscas nos resultados obtidos pela simulação de Monte Carlo, no apêndice 15, para comparação com as variações reais ocorridas no mercado no decorrer do desenvolvimento do planejamento estratégico da organização. Com informações divulgadas em revistas e na mídia especializada, sobre expectativas futuras das variáveis macroeconômicas

utilizados no modelo, estas são introduzidas no modelo, dando os resultados projetados pela simulação de Monte Carlo.

Tabela 10: Parâmetros de Variações (%) das Variáveis Independentes

Variações	PIB	IPCA	Taxa Desemprego	Taxa Câmbio
Média	2,96	-0,84	11,57	7,29
Desvio-Padrão	2,12	4,01	5,01	20,34
Mínimo	-0,20	-12,85	4,80	-25,49
Máximo	7,60	7,28	19,30	52,27

Fonte: Elaboração própria.

Considerando-se um recuo na variação do PIB em 0,27% para o primeiro trimestre de 2015, pode-se buscar no apêndice 15, todos os resultados projetados com essa variação. Seguem na tabela 11 os seis resultados projetados para a receita operacional líquida com essa variação.

Tabela 11: Variações da Receita Operacional Líquida para Redução do PIB no Primeiro Trimestre de 2015

Simulações	Rec. Operacional Líquida **Y***	PIB **X1**	IPCA **X3**	DESEMPR. **X5**	CAMBIO **X6**
43	-3,85	-0,27	-5,30	14,47	-35,51
1620	-12,65	-0,27	-0,35	16,50	20,59
3432	-16,92	-0,27	-6,10	11,14	42,03
4869	15,66	-0,27	1,69	3,57	-37,70
5844	-1,89	-0,27	1,55	12,76	-2,35
9359	4,27	-0,27	-0,03	7,43	-11,44

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados obtidos pela simulação de Monte Carlo para uma variação negativa de 0,27% do PIB na economia determinam as variações das demais variáveis dispostas pelo modelo. A variação da receita operacional líquida da organização tenderá a atingir as variações de -3,85%, -12,65%, -16,92%, -1,89%, 4,27% e 15,66% ou obter variações próximas a cada uma delas em decorrência das oscilações das variáveis independentes que compõe o modelo probabilístico.

Tabela 12: Simulação para a Receita Operacional Líquida para o ano de 2015

2014		Variação (%)					
Receita Operacional Líquida	**R$ 19.914.018,00**	-3,85	-12,65	-16,92	15,66	-1,89	4,27
		R$	R$	R$	R$	R$	R$
Receita Operacional Líquida	**100,00%**	**19.147.328,31**	**17.394.894,72**	**16.544.566,15**	**23.032.553,22**	**19.537.643,06**	**20.764.346,57**
Custo Produtos Vendidos	**70,17%**	13.435.680,27	12.205.997,63	11.609.322,07	16.161.942,59	13.709.564,14	14.570.341,99
Lucro Bruto	**29,83%**	5.711.648,03	5.188.897,10	4.935.244,08	6.870.610,63	5.828.078,92	6.194.004,58
Despesas com Vendas	**16,06%**	3.075.060,93	2.793.620,09	2.657.057,32	3.699.028,05	3.137.745,48	3.334.754,06
Despesas Administrativas	**R$ 736.015,68**	736.015,68	736.015,68	736.015,68	736.015,68	736.015,68	736.015,68
Lucro Operacional		**1.900.571,43**	**1.659.261,32**	**1.542.171,08**	**2.435.566,90**	**1.954.317,77**	**2.123.234,84**
Margem do Lucro Operacional		**9,93**	**9,54**	**9,32**	**10,57**	**10,00**	**10,23**

Fonte: Elaboração própria.

Como contribuição da aplicação do modelo integrado de contabilometria pode-se verificar, na tabela 12, a projeção realizada para a receita operacional líquida, os custos dos produtos vendidos, o lucro bruto, as despesas com vendas e as despesas administrativas, com base nas variações obtidas pela simulação de Monte Carlo, considerando como parâmetro de referência o recuo de 0,27% no PIB.

As projeções são anuais. Para a transformação dos resultados estimados pelo modelo determinístico da demonstração do resultado do exercício (DRE), de anual para trimestral, basta aplicar o índice de sazonalidade sobre a participação das vendas da organização, calculado no apêndice 1. Segue na tabela 13, a distribuição das proporções de cada trimestre em relação ao valor projetado da receita operacional líquida da tabela 12.

Tabela 13: Transformação da Simulação Anual para Trimestral da Receita Operacional Líquida

Variação Estimada pelo Modelo de Monte Carlo (%)		-3,85	-12,65	-16,92	15,66	-1,89	4,27
Distribuição Trimestral	Projeções						
Receita Operacional Líquida	100,00%	19.147.328,31	17.394.894,72	16.544.566,15	23.032.553,22	19.537.643,06	20.764.346,57
Primeiro Trimestre	9,27%	1.774.957,33	1.612.506,74	1.533.681,28	2.135.117,68	1.811.139,51	1.924.854,93
Segundo Trimestre	19,11%	3.659.054,44	3.324.164,38	3.161.666,59	4.401.520,92	3.733.643,59	3.968.066,63
Terceiro Trimestre	28,62%	5.479.965,36	4.978.418,87	4.735.054,83	6.591.916,73	5.591.673,44	5.942.755,99
Quarto Trimestre	43,00%	8.233.351,17	7.479.804,73	7.114.163,45	9.903.997,88	8.401.186,52	8.928.669,02

Fonte: Elaboração própria.

Para cada coluna da tabela 13, pode-se gerar uma demonstração do resultado do exercício (DRE) para evidenciar e representar a receita operacional líquida distribuída em cada trimestre e consequentemente os seus respectivos

resultados para o custo dos produtos vendidos, as despesas com vendas e as despesas administrativas.

O uso de modelos de simulação na gestão das organizações mensura um conjunto de possibilidades que representam uma ou mais possibilidades de atuação no mercado. Os resultados gerados pela simulação probabilística ou estocástica com o método de monte carlo, devem apresentar características em relação à realidade no mundo dos negócios.

Desta maneira, por meio da seleção de informações no mercado e na mídia, pode-se projetar os valores e variações anuais futuras das variáveis macroeconômicas pertencentes ao modelo. Segue na tabela 14, um conjunto de suposições referentes às grandezas esperadas para as variáveis independentes.

Tabela 14: Parâmetros de Referência para Simulação do Modelo de Monte Carlo

Variáveis Macroeconômicas	Simulação de Projeção (%)		
	Atual	Anterior	Variação
Taxa do PIB	-1,12	0,10	-1,12
Taxa do IPCA	8,00	6,41	1,59
Taxa de Desemprego	10,00	4,80	10,00
Taxa de Câmbio	3,17	2,66	19,47

Fonte: Elaboração própria.

Consideram-se como parâmetros para o modelo de simulação, variações anuais, com base nos resultados de dezembro de 2014, uma taxa do PIB de -1,12%, uma taxa de desemprego em torno de 10%, um aumento da taxa do IPCA de 1,59% e um crescimento da taxa de câmbio em 19,47%.

Após a determinação dos parâmetros de referência buscou-se na simulação gerada pelo Modelo de Monte Carlo no apêndice 15, os valores que correspondem aos da tabela 14. Nesse caso, pode-se verificar os resultados da seleção da simulação na tabela 15.

Tabela 15: Resultado da Busca dos Dados da Simulação de Monte Carlo

Simulações	Rec. Operacional Líquida **Y***	PIB **X1**	IPCA **X3**	DESEMPR. **X5**	CAMBIO **X6**
517	-9,49	-1,12	-2,33	10,74	15,88
4388	2,68	-1,12	-0,90	8,24	-22,93
5731	-4,46	-1,12	0,45	11,64	0,12
5910	-12,76	-1,12	-7,40	12,03	0,04
6213	-10,56	-1,12	-1,25	10,36	28,45
8714	-2,85	-1,12	6,31	10,01	29,89

Fonte: Elaboração própria.

Tomando como base o valor do PIB de -1,12%, buscou-se as variações para as demais variáveis. Percebe-se que o modelo não gerou todos os valores de referência mas disponibilizou resultados aproximados aos sugeridos.

Com os resultados obtidos pela consulta realizada, obtém-se as premissas que servirão para operacionalizar as estratégias em relação às variações da receita operacional líquida.

Tabela 16: Determinação da Receita Operacional Líquida e do Lucro Operacional

2014		Variação (%)					
Receita Operacional Líquida	**R$ 19.914.018,00**	-9,49	2,68	-4,46	-12,76	-10,56	-2,85
		R$	R$	R$	R$	R$	R$
Receita Operacional Líquida	**100,00%**	**18.024.177,69**	**20.447.713,68**	**19.025.852,80**	**17.372.989,30**	**17.811.097,70**	**19.346.468,49**
Custo Produtos Vendidos	**70,17%**	12.647.565,49	14.348.160,69	13.350.440,91	12.190.626,59	12.498.047,26	13.575.416,94
Lucro Bruto	**29,83%**	5.376.612,21	6.099.552,99	5.675.411,89	5.182.362,71	5.313.050,44	5.771.051,55
Despesas com Vendas	**16,06%**	2.894.682,94	3.283.902,82	3.055.551,96	2.790.102,08	2.860.462,29	3.107.042,84
Despesas Administrativas	**R$ 736.015,68**	736.015,68	736.015,68	736.015,68	736.015,68	736.015,68	736.015,68
Lucro Operacional		**1.745.913,59**	**2.079.634,49**	**1.883.844,25**	**1.656.244,94**	**1.716.572,47**	**1.927.993,03**
Margem do Lucro Operacional		**9,69**	**10,17**	**9,90**	**9,53**	**9,64**	**9,97**

Fonte: Elaboração própria.

Com as variações da receita operacional líquida obtiveram-se os parâmetros de variação para o lucro bruto e o lucro operacional em valores monetários e margem do lucro operacional. Foram mantidas as mesmas estruturas do custo dos produtos vendidos e despesas com vendas. Para as despesas administrativas utilizou-se o saldo anual de 2014 para as variações da receita operacional líquida menores que 20%.

Para cada uma das variações estimadas da receita operacional líquida obtém-se a sua margem do lucro operacional correspondente, indicando que o lucro operacional da organização estará com uma variação média em torno de 10%.

Como variação da receita operacional líquida mais provável de ocorrer, pode-se indicar a variação de 2,68%, uma vez que esse resultado está de acordo com a distribuição de frequência indicada no gráfico 5 e mais próximo da maior concentração dos resultados gerados pelo modelo de Monte Carlo, ou seja, o intervalo de 5% a 10%. Essa variação de 2,68%, está entre o intervalo de 0% a 5%, que corresponde a 17,37% de probabilidade de ocorrência, em que individualmente obteve-se resultados compatíveis com uma variação de 2,6%, em 302 das 10.000 simulações no modelo de Monte Carlo, correspondendo individualmente em uma probabilidade de 3,02% em média dentro dos 17,37% de toda a classe de distribuição de frequência.

4.6 – APLICAÇÃO DE CONTABILOMETRIA NO PLANEJAMENTO ECONÔMICO: UMA NOVA PROPOSTA PARA O SISTEMA DE INFORMAÇÕES DA CONTROLADORIA ESTRATÉGICA

A leitura do ambiente das organizações por meio da realização de simulações e elaboração de cenários internos e externos que apresentem uma visão de futuro deveria ser a essência de todo planejamento estratégico, principalmente por que deve combinar sempre as ações que maximizem resultados, minimizando cada vez mais o dispêndio dos recursos disponíveis ao longo do tempo.

Com a leitura do ambiente, deve-se verificar a posição da organização em relação ao mercado. Dessa maneira, utiliza-se a análise SWOT para verificar as forças e fraquezas e as oportunidades e ameaças para gerar os objetivos e estratégias, que exigirão uma avaliação da atual estrutura organizacional, para determinar quais serão as exigências de redirecionamentos e/ou alterações exigidas pelo plano diretor, no planejamento estratégico, que foi cuidadosamente elaborado em todo esse processo.

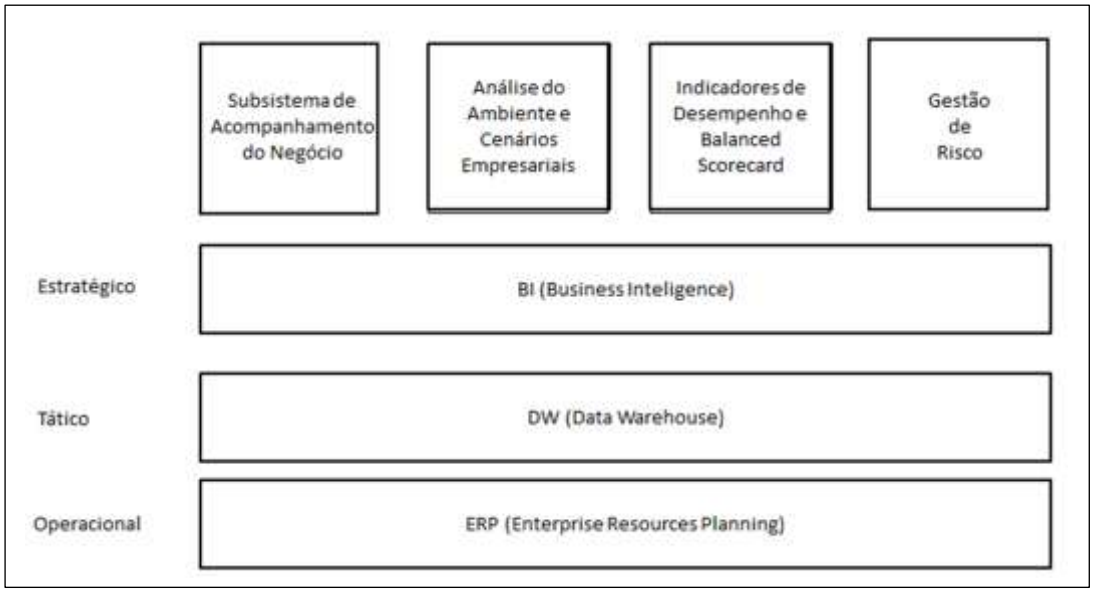
A controladoria estratégica é uma atividade que por meio do sistema de informação contábil, abastece os responsáveis pelo planejamento estratégico da

organização com informações tanto financeiras quanto não financeiras, para apoiar o processo de análise, planejamento, implementação e controle da estratégia organizacional (PADOVEZE, 2013).

Segundo Mosimann e Fisch (1999), para apoio à estratégia, a controladoria, como administradora do sistema de informações econômico-financeiras da organização, deve interpretar o impacto econômico de possíveis eventos de natureza empresarial. Tais eventos são extraídos de projeções de cenários nos quais a organização está inserida.

A estruturação proposta por Padoveze (2013) do sistema de informação da controladoria estratégica, apresenta quatro subsistemas de informações estratégicas, operacionalizados com os sistemas ERP (*Enterprise Resources Planning*), DW (*Data Warehouse*) e BI (*Business Intelligence*), conforme pode-se observar na figura 11.

Figura 11: Sistema de Informações de Controladoria Estratégica



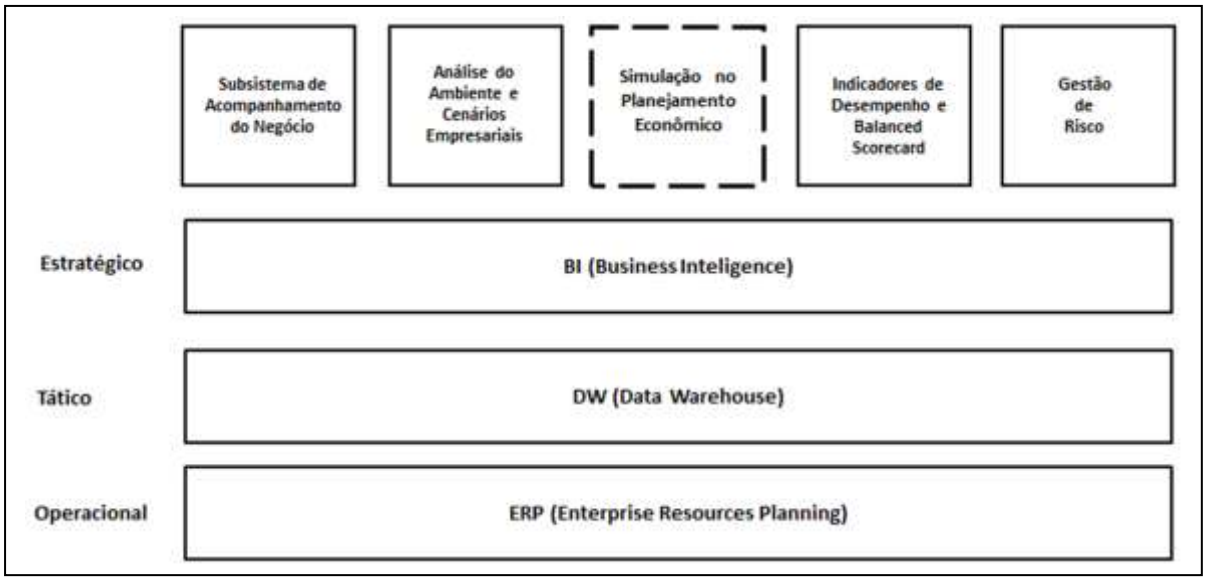
Fonte: Padoveze, 2013, p. 101.

Os quatro subsistemas do sistema de informações da controladoria estratégica são: subsistema de acompanhamento do negócio, análise do ambiente e cenários empresariais, indicadores de desempenho e *balanced scorecard* e a gestão de riscos. Esses subsistemas são alimentados pelo sistema ERP (*Enterprise Resources Planning*), interligando e integrando todos os subsistemas que compõem os níveis operacionais de apoio à gestão. No nível tático, tem-se o DW (*Data*

Warehouse), que armazena todos os dados que são de interesse da média administração, originários dos sistemas operacionais oriundos do ERP (*Enterprise Resources Planning*) e de fontes externas à organização. E finalmente, no nível estratégico, o BI (*Business Intelligence*), onde se concentram todos os dados pertinentes à organização, armazenados no DW (*Data Warehouse*), organizados e dispostos de maneira que possam produzir informações gerenciais para a tomada de decisão.

O resultado deste trabalho, comprovada a aplicação de contabilometria no processo de planejamento econômico empresarial, deixou claro que é possível identificar mais um subsistema de informação de controladoria estratégica, integrando as informações obtidas no subsistema de acompanhamento do negócio com o subsistema de análise do ambiente e cenários empresariais. Denominamos este novo subsistema de subsistema de simulação do planejamento econômico. Sua essência é a possibilidade a elaboração de cenários com o levantamento de variáveis macroeconômicas e a sua interação com a receita operacional líquida de uma organização para determinar o impacto gerado em sua margem de lucro operacional. Desta maneira, verifica-se a mensuração econômica e financeira do planejamento operacional e orçamentário, justificando a inclusão de um quinto subsistema no sistema de informações da controladoria estratégica proposto por Padoveze (2013). Pode-se visualizar essa nova estruturação na figura 12.

Figura 12: Nova Estrutura dos Subsistemas de Informações da Controladoria Estratégica



Fonte: Adaptado de Padoveze, 2013, p. 101.

O subsistema da simulação no planejamento econômico compõe agora o conjunto de subsistemas do sistema de informação da controladoria estratégica, e são necessários para suprir os gestores das organizações com todas as informações, premissas e análises necessárias para a tomada de decisão em ambiente de incerteza, justificando o uso de modelos integrados de contabilometria estruturados a partir de cenários compostos de variáveis macroeconômicas e suas interações com o ambiente interno das organizações. Com isso, torna-se possível a elaboração de perspectivas dos efeitos dessas decisões em relação à dinâmica organizacional mais adequada para a criação de diferenciais competitivos.

5 – CONCLUSÃO

A estruturação de uma aplicação de contabilometria no planejamento econômico das organizações é uma fonte de vantagem competitiva na composição de previsões elaboradas no planejamento estratégico, pois tanto as expectativas quanto os resultados esperados pelas organizações dependem tanto de fatores internos quanto externos. O processo de tomada de decisões nas organizações, precisam de ferramentas, métodos e modelos que reduzam o tempo de análise e aumentem o grau de precisão nos resultados projetados pelo planejamento estratégico e desta maneira, poder reduzir os riscos envolvidos.

As organizações atuam em um ambiente de negócios que exige cada vez mais a identificação de novos riscos e oportunidades dentro do seu contexto estratégico. Desta maneira, vem se tornando indispensável possuir consistentes estruturas de gestão, com informações gerenciais para apurar e entender a relação que resultados globais tem na elaboração de planos estratégicos mais eficientes. A generalização do uso da tecnologia da informação pode proporcionar uma reestruturação cada vez mais eficiente ao mensurar a quantidade de produtos e serviços que serão demandados pelo mercado a partir de relações com oscilações de variáveis macroeconômicas, por meio de um modelo de regressão múltipla em painel de dados, permitindo obter relações matemáticas que conecte a estrutura patrimonial e de resultados da organização estudada, demonstrando aos seus gestores toda a dinâmica do negócio tanto em nível micro quanto macroeconômico.

Desenvolver um modelo de aplicação de contabilometria para correlacionar variáveis do ambiente macroeconômico com os resultados das organizações, por meio da construção de cenários que possam representar um ambiente de negócios o mais próximo da realidade quanto possível, só pode se concretizar com a estruturação de um modelo de regressão múltipla capaz de sintetizar as variações do PIB, do IPCA, da taxa de desemprego da economia e da taxa de câmbio. Este estudo pode ser complementado por meio de um modelo de simulação probabilístico estocástico, para determinar as variações futuras da receita operacional líquida da organização em estudo, e estimar os efeitos no resultado do lucro operacional, por meio, desta vez, de um modelo de simulação contabilométrico

determinístico, construído a partir das relações das contas contábeis da demonstração do resultado do exercício (DRE).

A contabilometria possibilita gerar parâmetros de referências para o processo de tomada de decisão, além de dar suporte para a construção de cenários dentro do processo de gerenciamento empresarial.

É fundamental a realização de aplicações práticas em que seja possível simular os resultados das organizações, por meio de modelos probabilísticos e determinísticos que representem sua evolução. Desta maneira, pode-se dizer que com os objetivos traçados dentro do planejamento estratégico, sua execução e viabilização decorrem do planejamento operacional com base na programação orçamentária, incorporados pelo planejamento econômico que deverá, cada vez mais, utilizar-se de ferramentas de métodos quantitativos e da contabilometria para oferecer aplicações melhores estruturadas e integradas, possibilitando assim, a transmutação da teoria em instrumentos de gestão.

É imprescindível que as organizações saibam se posicionar e relacionar-se com o ambiente de modo que garantam seu sucesso continuado. A integração do planejamento estratégico com o planejamento operacional e o planejamento ou programação orçamentária, em uma aplicação estruturada da contabilometria ou métodos quantitativos não só deu origem em um modelo de simulação que possibilita a verificação da interdependência de variáveis macroeconômicas importantes no cenário da organização, como também demonstrou que pode ser adaptado e incorporado em qualquer estrutura organizacional, permitindo a criação e análise de alternativas e premissas para um eficiente planejamento estratégico.

Atualmente vivemos um período econômico com sérios problemas na política de nosso país, que está contribuindo para que o custo de vida, a inflação, os juros do mercado, a taxa de câmbio, se elevem ainda mais, contra uma taxa de crescimento do PIB negativa. Essa situação gera mais incertezas no ambiente organizacional e aumenta ainda mais os riscos em relação às tomadas de decisões em relação ao futuro do mercado. Os riscos impõem uma especial relevância em qualquer ramo de atividade, pois geralmente seus resultados estão conectados a volumes expressivos de dinheiro pertencente às organizações, aumentando ainda mais a real necessidade de aplicações de modelos de métodos quantitativos ou de

contabilometria no processo de planejamento econômico das organizações, para que possam cada vez mais, maximizarem sua vantagem competitiva.

Nos planejamentos estratégico, operacional e orçamentário, existem muitas informações intrínsecas que devem ser conectadas entre si para então compor a gestão de tomada de decisão. Este trabalho focalizou o uso dos métodos quantitativos como uma ferramenta útil em propiciar a junção entre eles, em que o principal objetivo foi desenvolver um instrumental adicional de gestão como ferramenta para simulação, avaliação e verificação da consistência do desempenho organizacional com os resultados esperados ou projetados pelas organizações ao longo de um determinado período de tempo.

Após a formulação, validação e elaboração do modelo de regressão múltipla, pode-se obter, com base nas variações das variáveis macroeconômicas, as projeções referentes às variações da receita operacional líquida para estimar o lucro e a margem do lucro operacional para os próximos períodos e desta maneira, compor os parâmetros necessários para a realização do planejamento orçamentário e posterior conclusão do planejamento estratégico da organização.

A análise do ambiente externo das organizações, por meio do acompanhamento das variáveis macroeconômicas da economia é, sem dúvida, o primeiro passo para a elaboração de modelos matemáticos de simulação com o objetivo de prever acontecimentos com base na compreensão das mudanças do mercado. Com o passar do tempo, as organizações deverão concentrar-se em gerar resultados cada vez mais otimizados, em que o grau de incertezas possa ser reduzido por meio da conexão entre os métodos quantitativos como a contabilometria, a pesquisa operacional, a teoria econômica e a gestão estratégica do mundo dos negócios.

Obviamente, com o passar do tempo, o modelo gerado pela aplicação de contabilometria estará sendo alimentado com as novas variações do PIB e da taxa do desemprego, bem como as atuais taxas e variações dos pontos percentuais do IPCA e da taxa de câmbio para projetar os resultados para o próximo ano e assim sucessivamente. Nesse caso, sempre que possível é recomendada a verificação da relação entre as variáveis em uma análise multivariada dos dados, para que o modelo possa representar as variações da receita operacional líquida, do lucro e da margem do lucro operacional com maior precisão.

Desta maneira, pode-se dizer que com a realização deste estudo de aplicação de contabilometria no processo de planejamento econômico e empresarial, enfatizou-se uma aplicação prática de métodos quantitativos, com o intuito de criar subsídios para um maior rigor no uso de ferramentas e procedimentos de otimização para a construção de modelos contabilométricos.

Também entende-se ter contribuído na construção de subsídios com a construção do modelo de aplicação integrada de contabilometria no processo de planejamento econômico e empresarial, criando-se uma conexão nas três etapas do processo de gestão com a incorporação da simulação no planejamento econômico, com um novo subsistema ao modelo proposto por Padoveze (2013), no sistema de informação de controladoria estratégica, além dos já existentes: subsistema de acompanhamento do negócio, análise do ambiente e cenários empresariais, indicadores de desempenho e *balanced scorecard* e gestão de riscos.

5.1 – RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como sugestão para estudos futuros tem-se a aplicação da pesquisa operacional, na otimização de problemas de duas ou mais variáveis e sempre que se desejar alocar recursos escassos de modo eficiente. Pode-se realizar qualquer simulação utilizando-se da pesquisa operacional, por meio de modelos de programação por metas ou multiobjectivo (*goal programming*), *radial basis function*, operações de simulação envolvendo interações cada vez mais complexas, como a metodologia multicritério de apoio à decisão (MCDA – *multicriteriadecision analysis*), a análise envoltória de dados (DEA – *Data Envelopment Analysis*), a inteligência artificial (IA), a inteligência computacional (IC) e os algoritmos inspirados na natureza, como colônias de formigas, colônia de morcegos, algoritmos genéticos, entre outros.

BIBLIOGRAFIA

AAKER, D. A. **Strategic Market Management**. New York: John Willey & Sons, 2001.

ACKOFF, R. L. **Planejamento Empresarial**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975.

ALMEIDA, M. I. R. de. **Manual de Planejamento Estratégico**. São Paulo: Atlas, 2001.

AMERICANAS, L. **Dados e Relatórios referentes à Companhia**. 2015. Disponível em: <ri.lasa.com.br>. Acesso em: 20 mar. 2015.

ANDRADE, E. L. de. **Introdução à Pesquisa Operacional:** Métodos e Modelos para a Análise de Decisão. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

_____. **Manual de Introdução ao Pacote Econométrico Gretl**. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ppge/pcientifica/ 2013_12.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2015.

ANSOFF, H. I. **Administração Estratégica**. São Paulo: Atlas, 1983.

_____. **A Nova Estratégia Empresarial**. São Paulo: Atlas, 2001.

ANSOFF, H. I. et. MCDONNELL, E. J. **Implantando a Administração Estratégica**. São Paulo: Atlas, 1993.

ANTÔNIO, N. S. **Estratégia organizacional:** Do posicionamento ao Movimento. Lisboa: Edições Sílabo, 2006.

AROIAN, L. A. **The Probability Function of The Product of Two Normaly Distributed Variables.** The Annals of Mathematical Statistics, V. 18, n. 2, Jun., 1947. Disponível em: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/2235783?uid=3738664&uid=2&uid =4&sid= 21106182863031>. Acesso em: 27 abr. 2015.

BARBOSA, E. R. et. BRONDANI, G. **Planejamento Estratégico Organizacional**. Revista Brasileira de Contabilidade. V. 1 nº 2, Dez/2004-Fev/2005. Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/contabilidade/article/view/107>. Acesso em: 29 dez. 2014.

BASTOS, J. S. Y. **Inteligência Competitiva: a Necessidade de uma Prática Ética**. In: KM Brasil, 2003, São Paulo, Anais. Disponível em: <http://www.netic.bom.br/docs/ publicacoes/pub0001.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2015.

BÖRJESON, L., HÖJER, M., DREBOG, K., EKVALL, T. et. FINNVEDEN, G. **Scenario Types and Techniques: Towards a User´s Guide. Futures**, vol,. 38, September, 2006, p. 723-739. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S00 16328705002132>. Acesso em: 19 ago. 2015.

BOURNE, M. et. NEELY, A..L. **Reform.Financial Management**. Londres, jan. 2002. Disponível em: <http://www.highbeam.com/doc/1G1-90466749.html>. Acesso: 15 jan. 2015.

BRADFIELD, R., WRIGHT, G., BURT, G., CAIRNS, G. et. VAN DERHEIJDEN, K. **The Origins and Evolution of Scenario Techniques in Long Range Business Planning.Futures**, 2005. Disponível em: <http://archive.cspo.org/projects/plausibility/files/read_Bradfield-Origins-and-Evolution-of-Scenerio-Techniques.pdf >. Acesso em: 06 jan. 2015.

BRANDÃO, H. P. et. GUIMARÃES, T. A. **Gestão de competências e gestão de desempenho: tecnologias distintas ou instrumentos de um mesmo construto?** In: XII Encontro Nacional da ANPAD, 1999, Foz do Iguaçú. Anais... Foz do Iguaçú, 1999. CD-ROM.

BRYSON, J. M. **Strategic planning for public and nonprofit organizations: a guide to strengthening and sustaining organizational achievement**. In: An effective strategic planning approach for public and nonprofit organizations. London : Jossey - Bass, 1988.

BRONDANI, G. et. SANTOS, L. A. M. dos. **O Planejamento Estratégico nas Organizações Produtivas**. XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2003.

BROOKSON, S. **Como Elaborar Orçamentos**. São Paulo: Publifolha, 2000.

BRUNI, A. L. **Estatística Aplicada à Gestão Empresarial**. São Paulo: Atlas, 2011.

BUSSAB, W. de O. et MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. São Paulo: Saraiva, 2004.

CALCAGNOTTO, A. C. P. V. **Planejamento Estratégico:** As Estratégicas Competitivas e sua Aplicação em Empresas de Varejo da Região de Caxias do Sul. São Paulo: FGV/EAESP, 1995. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/4727/1199600127.pdf?sequence=1>. Acesso em: 04 ago. 2015.

CARDOSO, L. Estratégia e Competitividade: **Como Vencer nos Negócios no Ambiente Vertiginoso e Global do Século XXI**. Lisboa: Editorial Verbo, 2006.

CARAVANTES, G. R., PANNO, C. C. et. KLOECKNER, M. C. **Administração:** Teorias e Processo. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

CATELLI, Armando (coord.). **Controladoria:** Uma Abordagem da Gestão Econômica. São Paulo: Atlas, 2015.

CHEN, Y. C. P. P et. TONG, M. Y. **The Simon-Yule approach to bibliometric modeling**. Information Processing & Management, v.30, n.4, p. 535-56, 1994. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0306457394900388>. Acesso em: 05 out. 2015.

COLIN, E. C. **Pesquisa Operacional**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

CONTADOR, J. C. Modelo para Aumentar a Competitividade Industrial. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

CORRAR, L. J. et. THEÓPHILO, C. R. (coordenadores). **Pesquisa Operacional para Decisão em Contabilidade e Administração:** Contabilometria. São Paulo: Atlas, 2004.

CORRAR, L. J., THEÓPHILO, C. R. et. BERGMANN, D. R. **Regressões**. In. CORRAR, L. J. et. THEÓPHILO, C. R. (Coord.). Pesquisa Operacional para Decisão em Contabilidade e Administração: Contabilometria. São Paulo: Atlas, 2014, p. 75-149.

CORRAR, L. J. **O Modelo Econômico da Empresa em Condições de Incerteza:** Aplicação do Método de Simulação de Monte Carlo. Caderno de Estudos nº08, São Paulo, FIPECAFI – Abril/1993. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cest/n8/n8a04>. Acesso em: 28 abr. 2015.

CROZATTI, J.. **Modelo de Gestão e Cultura Organizacional:** Conceitos e Interações. Caderno de Estudos, São Paulo: FIPECAFI, V. 10, n. 18, maio/agosto 1998.

CUNHA, J. V. A. et. COELHO, A. C. **Regressão linear múltipla**. In. CORRAR, L. J., PAULO, E. et. DIAS-FILHO, J. M. (Coord.). Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. São Paulo: Atlas, 2007, p. 131-231.

DAIM, U. T., RUEDA U., MARTIN, H. et. GERDSRI, P. **Forecasting Emerging Technologies:** Use of Bibliometrics and Patent Analysis. North-Holland: Technological Forecasting and Social Change Journal, V. 73, nº 8, out 2006. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162506001168>. Acesso em: 04 out. 2015.

DAY, G. S. **Avaliando as Alternativas Estratégicas**. In: FAHEY, Liam e RANDALL, Robert M. MBA Curso Prático de Estratégia. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

DIGGLE, P. J., HEAGERTY, P., LIANG, K. et. ZEGER, S. L. **Analysis of Longitudinal** Data. 2nd ed. Oxford: Oxford Univ. Press, 2002.

DRIVER, M. J. et. MOCK, T. J. **Human Information Processing, Decision Style Theory and Accounting Information Systems:** A Reply. The Accounting Review. V. 52, n. 4, out. 1977. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/245601?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 02 set. 2015.

DRUCKER, P. **Introdução a Administração**. São Paulo: Pioneira, 1998.

EOM, S. e KIM, E. **A Survey of Decision Support System Aplications**. Journal of the Operational Research Society, V. 57, 2006. Disponível em: <http://cstl-hcb.semo.edu/sbeom/research/dss3surveyARTICLE. pdf>. Acesso em: 09 mar. 2015.

EVANS, J. e OLSON, D. L. **Introduction to Simulation and Risk Analysis**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

EVERITT, B. S., LANDAU, S., LEESE, M. et. STAHL, D. **Cluster Analysis**. New York: Wiley, 2010.

FERNANDES, B. H. R. et. BERTON, L. H. **Administração Estratégica:** da Competência Empreendedora à Avaliação de Desempenho. São Paulo: Saraiva, 2005.

FERNANDES, C. A. B. de A. **Gerenciamento de Riscos em Projetos:** Como Usar o MS-Excel para Realizar a Simulação de Monte Carlo, 2005. Disponível em: <http://www.bbbrothers.com.br/files/pdfs/artigos/simul_monte_carlo.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2015.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. Curitiba: Positivo, 2004.

FIGUEIREDO, S. et. MOURA, H. A **Utilização dos Métodos Quantitativos pela Contabilidade**. Revista Brasileira de Contabilidade, Brasília, ano 30, n.127, p. 51-61, jan/fev, 2001. Disponível em: <http://www.isesonline.com.br/downloads/sandra/artigos/A_UTILIZACAO_DOS_METODOS_QUANTITATIVOS_NA_CONTABILIDADE.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2015.

FIGUEIREDO, S. et. CAGGIANO, P. C. **Controladoria** – Teoria e Prática. São Paulo: Atlas, 1997.

FRANCIA, A. J., PORTER, M. C., STRAWSER, R. H. et. STRAWSER, J. R. **Managerial Accounting**. Houston: Dame, 1992.

FRASER, R. et. HOPE, J. Beyond Budgeting: How Managers Can Break FreefromtheAnnual Performance Trap, EUA: Harvard Business School Press, 2003.

_____. **Figures of Hate Financial Manancial**. Londres, fev. 2001. Disponível em: <http://www.thefreelibrary.com/Figures +of+hate.-a078965363>. Acesso em: 18 jan. 2015.

_____. **Beyond Budgeting:** Questions and Answers, out. 2001. Disponível em: <http://www.hpartner.com/pdf/Beyond_ Budgeting.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2015.

FREZATTI, F. **Orçamento Empresarial, Planejamento e Controle Gerencial**. São Paulo: Atlas, 2007.

_____. **Gestão do Fluxo de Caixa:** Perspectivas Estratégicas e Tática. São Paulo: Atlas, 2014.

GARCIA, M. C. **Construção de Cenários para o Desenvolvimento da Integração dos Mercados de Gás Natural na América do Sul e Conesul**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

GAROFALO FILHO, E. **Câmbio: Princípios Básicos do Mercado Mundial**. São Paulo: Saraiva, 2005.

GARRISON, R. H. et. NOREEN, E. W. **Contabilidade Gerencial**. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2001.

GENTLE, J. E. **Random Number Generation and MonteCarlo Methods**. New York: Springer, 2003. Disponívelem: <http://dis.unal.edu.co/~gjhernandezp/sim/hide/Statistics%20and%20Computing%20-%20Springer%20-%20J.E.Gentle%20%20Random%20number%20generation%20and%0Monte%20Carlo%20methods.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2015.

GLAUTIER, M. W. E. et. UNDERDOWN, B. **Accounting Theory and Practice**. London: Pitman Publishing, 1994.

GUERREIRO, R. **Modelo Conceitual de Sistema de Informação de Gestão Econômica:** Uma Contribuição à Teoria da Comunicação. Tese de Doutorado apresentada à FEA/USP, São Paulo, 1989.

GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**. Porto Alegre: Elselvier, 2011.

GOODE, M. et. MALIK, A. **Beyond Budgeting:** The Way Forward? Pakistan Journal of Social Sciences (PJSS).V. 31, No. 2, dez. 2011. Disponível em: <http://www.bzu.edu.pk/PJSS/Vol31No22011/ Final_PJSS-31-2-01.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2015.

GRAIG, C. C. **On the Frequency Function of XY**. Annals of Mathematical Statistics, Vol. 7, N. 1, Mar., 1936. Disponível em: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/2957506?uid=3738664&uid=2&uid=4&sid=21106182863031>. Acesso em: 27 abr. 2015.

GREENE, W. H. **Econometric Analysis**. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2008.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. et. BLACK, W. C. **Análise Multivariada de Dados**. Bookman, Porto Alegre, 2009.

HEIJDEN, K. V. D. **Planejamento por Cenários:** A Arte da Conversação Estratégica. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HERITIER, S, CANTONI, E., COPT, S. et. VICTORIA-FESER, Maria-Pia. **Robust Methods in Biostatistics**. Chichester: John Wiley & Sons, 2009

HILL, R. C., GRIFFITHS, W. E. et. JUDGE, G. G. **Econometria**. São Paulo: Saraiva, 2003..

HOEL, P. G. **Estatística Elementar**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1.963.

HOJI, M. **Administração Financeira:** Uma Abordagem Prática. São Paulo: Atlas, 2006.

HOFFMANN, R. **Estatística para Economistas**. São Paulo: Pioneira, 1991.

HORNGREN, C. T., SUNDEM, G. L. et. STRATTON, W. O. **Contabilidade Gerencial**. São Paulo: Pearson, 2004.

HSIAO, C. **Analysis of Panel Data:** Second Edition, Cambridge: University Press, 2003.

HOUAISS, A., VILLAR, M. et. FRANCO, F. M. M. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva.

HUBER, P. J. et. ROCHETTI, E. M. **Robust Statistical Procedures**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2009.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 19 mar. 2015.

IDV – Instituto para o Desenvolvimento do Varejo. **As expectativas de sete setores da economia para 2015**, 06/10/2014. Disponível em: <http://www.amcham.com.br/gestao-empresarial/noticias/as-expectativas-de-sete-setores-da-economia-para-2015-6112.html>. Acesso em: 04 set. 2015.

IPEADATA, **Taxa de Câmbio Nominal**. Banco Central do Brasil, Seção Balanço de Pagamentos. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=38389>. Acesso em: 25 mar. 2015.

IUDÍCIBUS, S. de. **Existirá a Contabilometria?** Revista Brasileira de Contabilidade, Rio de Janeiro, n.41, p. 44-60, 1982.

_____. **Contabilidade Gerencial**. São Paulo: Atlas, 1987.

JENSEN, M. C. **Corporate Budgeting Is Broken:** Let'sFix It. Harvard Business Review, Caderno Especial, 2001. Disponívelem: <https://hbr.org/search?term=.+Corporate+Budgeting+Is+Broken+-+Let%E2%80%99s+Fix+It>. Acesso em: 15 jan. 2015.

_____. **Paying People to Lie:** The Truth about the Budgeting Process. European Financial Management, V. 9, nº 3, 2003. Disponível em: <http://www.efmaefm.org/Bharat/Jensen_EFM2003.pdf>. Acesso em: 15/01/2015.

KALTON, G. et. CITRO, C. F. Panel Surveys – Adding the Fourth Dimention. In Rose, D. Researching Social and Economic Change: the Uses of Household Panel Studies. London, Routledge, 2000.

KAPLAN, R. S. et. NORTON, D. P. **Organização Orientada para a Estratégia:** Como as Empresas que Adotam o Balanced Scorecard Prosperam no Novo Ambiente de Negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2000a.

_____. **Having Trouble with Your Strategy?** Then Map It. Harvard Business Review. Boston, V. 78, n. 5, p. 167-176, set./out, 2000b.

KENNEDY, A. DUGDALE, D. **Getting the Most from Budgering.Management accounting**. Londres, fev. 1999. Disponível em: <http://www.highbeam.com/doc/1G1-53997073.html>. Acesso em: 22 jan. 2015.

KOTLER, P. **Administração de Marketing:** Análise, Planejamento, Implementação e Controle. São Paulo: Editora Atlas, 1992.

LA, **LOJAS AMERICANAS**. Resultados Divulgados. Disponível em: <http://ri.lasa.com.br/>. Acesso em: 21 out. 2015.

LARSON, R. et. FARBER, B. **Estatística Aplicada**. São Paulo: Pearson, 2010.

LAW, A. M. et. KELTON, W. D. **Simulation Modelling and Analysis**. New York: McGraw-Hill, 2000.

LOBATO, D. M., FILHO, J. M., TORRES, M. C. C. et. RODRIGUES, M. R. A. A. **Estratégica de Empresas**. Rio de Janeiro: FGV, 2007.

LUNKES, R. J. Manual do Orçamento. São Paulo; Atlas, 2003.

LUSTOSA, P. R. B., PONTE, V. M. R. et. DOMINAS, W. R. Simulação. In: CORRAR, L. J. e THEÓPHILO, C. R. (Coord.). **Pesquisa Operacional para Decisão em Contabilidade e Administração:** Contabilometria. São Paulo: Atlas, 2014.

LYLES, M. A. **Identificando e Desenvolvendo Alternativas Estratégicas**. In: FAHEY, L. et. RANDALL, R. M. MBA Curso Prático de Estratégia. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

MARCONI, M. de A. et. LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS, P. M. G. **Análise do Perfil Longitudinal da Pobreza Monetária de Portugal**. Lisboa: School of Economics & Management, 2013. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/6252/1/DM-PMGM-2013.pdf>. Acesso em: 05 set. 2015.

MARCIAL, E. C. et. GRUMBACH, R. J. S. C. **Cenários Prospectivos:** como Construir um Futuro Melhor. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2008.

MARION, J. C. et. SILVA, L. B. **Contabilometria:** Novo Campo de Estudos para a Contabilidade. Revista Brasileira de Contabilidade, Rio de Janeiro, ano 16, n. 59, p. 34-41, out/dez, 1986.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. São Paulo: Atlas, 2003.

MATSUMOTO, A. S., PEREIRA, S. E. et. NASCIMENTO, G. de S. do. **A Utilização da Contabilometria e a Agregação de Valor à Informação Contábil**. São Paulo: 3º Congresso Iniciação Científica em Contabilidade – USP, 27 e 28 julho de 2006. Disponível em: <http://www.grupos.com.br/group/ccon-uniMontes2009/Messages.html?action=_download&year=08&month=8&id=12179892347684 96&attach=255.pdf>. Acesso em 03 set. 2015.

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à Administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

METROPOLIS, N., ROSENBLUTH, A. W., ROSENBLUTH, M. N. et. TELLER, A. H. **Equation of State Calculations by Fast Computing Machines**. V. 21, n. 6, 1953, Disponível em: <https://ssl.cs.dartmouth.edu/~gevorg/89/13W/_Metropolis_MC.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2015.

METROPOLIS, N. et. ULAM, S. **The Monte Carlo Method**. Journal of the American Statistical Association, v. 44, n. 247, p. 335-341, 1949. Disponível em: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/2280232?sid=21105688514241&uid=4&uid=3738664&uid=2>. Acesso em: 18 mar. 2015.

MILLIGAN, G. W**. An Examination of the Effect of Six Types of Error Perturbation on Fifteen Clustering Algorithms**. Psychometrika, 1980.

MINTZBERG, H., AHLSTRAND, B. et. LAMPEL, J. **Safári de Estratégia:** Um Roteiro pela Selva do Planejamento Estratégico. Porto Alegre: Bookman, 2010.

MOORE, J. H. et. WEATHERFORD, L. R. **Tomada de Decisão em Administração com Planilhas Eletrônicas**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MORITZ, G. de O. et. PEREIRA, M. F. **Planejamento de Cenários:** A Evolução do Pensamento Prospectivo. Revista de Ciências da Administração, V. 7, n. 13, p. 1-20, 2005. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/2735/2 73520147007.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2015.

MOSIMANN, C. P. et. FISCH, S. **Controladoria:** Seu Papel na Administração das Empresas. São Paulo: Atlas, 1999.

MOTTA, P. R. **Dimensões Gerenciais do Planejamento à Gestão Estratégica**. Caderno de administração. Belo Horizonte, v.1, n.1, p.1-7, 1992.

NAKAGAWA, M. **Introdução à Controladoria**. São Paulo: Atlas, 1993.

NARAYANAN, V. K. e FAHEY, L. Análise **Macroambiental:** Compreendendo o Ambiente Fora do Setor. In: FAHEY, L. e RANDALL, R. M. (org.). MBA: Estratégia. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

NEWMAN, W. H. **Ação Administrativa**. São Paulo: Atlas, 1991.

OLIVEIRA, F. E. M. de. **Estatística e Probabilidade**. São Paulo: Atlas, 1999.

OLIVEIRA, D. de P. R. **Planejamento Estratégico:** Conceitos, Metodologia e Práticas. São Paulo: Atlas, 2013.

PACIEVITC, T. **Poupança**. Info Escolha: Navegando e Aprendendo. Disponível em: <http://www.infoescola.com/economia/poupanca/>. Acesso em: 24 mar. 2015.

PADOVEZE, C. L. **Controladoria Básica**. São Paulo: Thomson, 2004.

_____. **Controladoria Estratégica e Operacional**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

_____. **Manual de Contabilidade Básica**. São Paulo: Atlas, 2012.

_____. **Planejamento Orçamentário**. São Paulo: Thomson, 2010.

_____. **Introdução à Contabilidade:** com abordagem para não contadores. São Paulo: Thomson, 2006.

_____. **Contabilidade Gerencial**. São Paulo: Atlas, 2011.

_____. **A Controladoria no Planejamento Operacional:** Modelo para Determinação da Estrutura do Ativo. Revista de Contabilidade do CRC/SP. Ano VI, nº 20, jun./2002.

PADOVEZE, C. L. et. BENEDICTO, G. C. de. **Cultura Organizacional:** Análise e Impactos dos Instrumentos no Processo de Gestão. REAd – Revista Eletrônica de Administração, Edição 44, V. 11, nº 2, mar/abr 2005. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/read/article/view/40667/25871>. Acesso em: 22 jan. 2015.

PASSARELLI, J. **Orçamento empresarial:** como elaborar e analisar. São Paulo: Thomson, 2003

PELEIAS, I. R. **Controladoria:** Gestão Eficaz Utilizando Padrões. São Paulo: Saraiva , 2002.

PEREIRA, C. A. **Ambiente, Empresa, Gestão e Eficácia**. In: CATELLI, A. (Coord.). Controladoria: Uma Abordagem da Gestão Econômica – GECON. São Paulo: Atlas, 2015.

PEREZ, D.; SOUZA A. de.; DALMAU, M. **O Treinamento e Desenvolvimento como Componente do Planejamento Estratégico:** um Estudo de Caso no BESC. XIII Simpósio de Engenharia de Produção, 2006.

PORTAL BRASIL. **Índices Financeiros Brasileiros**. Disponível em: <http://www.portalbrasil.net/indices.htm>. Acesso em: 24 mar. 2015.

PORTER, M. **Estratégia Competitiva:** Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. **The Core Competence of the Corporation**. Harvard Business Review, v. 68, n. 31, p. 79-91, May-Jun. 1990.

RENDER, B. et. STAIR Jr., R. M. **Quantitative Analysis for Management**. Prentice-Hall, 1977.

RICIERI, A. P. **Assim Nasceu o Cálculo**. São José dos Campos: Prandiano, 1993.

RIBEIRO, M. de P. M. **Planejamento por Cenários:** Uma Ferramenta para a Era do Conhecimento. Uninter: Revista Intersaberes. V.1 n.1, p. 186 – 202, jan-jun/2006. Disponível em: <http://www.grupouninter.com.br/intersaber es/index.php/revista/article/viewFile/93/67>. Acesso em: 05 jan. 2015.

ROBBINS, S. P. **Administração:** Mudanças e Perspectivas. São Paulo: Saraiva, 2000.

SANTOS, A. R. P., PADOVEZE, C. L., TARANTO, F. C., SPERS, E. E. et. CALIL, J. F. **A Contribuição do Plano Orçamentário como Suporte para o Planejamento Estratégico**. Bauru: XII SIMPEP, nov. 2005a. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp

.br/anais/anais_12/copiar.php?arquivo=Santos_ARP_A%20contribuicao%20do%20p.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2015.

SANTOS, J. dos, DINIZ, J. A. et. CORRAR, L. J. O **Foco é a Teoria Amostral nos Campos da Auditoria Contábil Tradicional e da Auditoria Digital:** Testando a Lei Newcomb-Benford para o Primeiro Dígito nas Contas Públicas. Brazilian Business Review. V. 2, nº 1. jan./jun. de 2005b. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/20542/o-foco-e-a-teoria-amostral-nos-campos-da-auditoria-contabil-tradicional-e-da-auditoria-digital--testando-a-lei-de-newcomb--benford-para-o-primeiro-digito-nas-contas-publicasAcesso em 03de fevereirode2015>. Acesso em: 20 out. 2015.

SANTOS, R. V. **Controladoria:** Uma Introdução ao Sistema de Gestão Econômica. São Paulo: Saraiva, 2010.

SANVICENTE, A. Z. SANTOS, Celso da Costa. **Orçamento na Administração de Empresas**. São Paulo: Atlas, 2000.

SARAIVA JR, A. F., RODRIGUES, M. V., et. COSTA, R. P. da. **Simulação de Monte Carlo Aplicada à Decisão de Mix de Produtos**. Produto & Produção, V. 11, n. 2, p. 26 - 54, jun. 2010. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/ProdutoProducao/article/download/9011/8247>. Acesso em: 18 mar. 2015.

SASSI, C. P., PEREZ, F. G., MYAZATO, L., YE, X., SILVA, P. H. F. et. LOUZADA, F. **Modelos de Regressão Linear Múltipla:** Utilizando os Softwares R e Estatística: Uma Aplicação a Dados de Conservação de Frutas. ICMC – USP, São Carlos, SP, Brasil. Disponível em: <http://www.icmc.usp.br/CMS/Arquivos/arquivos_enviados/BIBLIOTECA_113_RT_377.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2015.

SCHMIDT, P. (org.). **Controladoria:** Agregando Valor para a Empresa. Porto Alegre: Bookman, 2002.

SCHWARTZ, P. **The Art of the Long View:** Planning for the Future in an Uncertain World. New York: John Wiley & Sons, 1997.

SCOTT, G. **Strategic Planning for High-Tech Product Development**. Technology Analysis & Strategic Management, Oxfordshire, V. 13, n. 3, p. 343-364, 2001.

SILVA, A. C. A. de. **A Lei de Newcomb-Benford Aplicada à Auditoria Contábil e Digital**. TCC, Recife, 2003.

SILVA, C. R. L. da et. LUIZ, S. **Economia e Mercados:** Introdução à Economia. São Paulo: Saraiva, 2013.

STEVENSON, W. J. **Estatística Aplicada à Administração**. São Paulo: Harbra, 2001.

STEINBERG, R. M. **Enterprise Risk Management Framework** (DRAFT). Comittee of Sponsoring Organizations of the Trade way Commission (COSO).2003

TADEU, H. F. B. et. SILVA, J. T. M. **Simulação de Cenários para o Planejamento Estratégico Empresarial**. Caderno de Ideias, Disponível em: <http://www.fdc.org.br/pt/publicacoes>. Acesso em: 05 jan. 2015.

TARAPANOFF, K. **Inteligência Organizacional e Competitiva**. Brasília: Unb, 2001.

THURMAN, P. W. **Estatística**. São Paulo: Saraiva, 2012.

TIFFANY, P. et. PETERSON, S. D. **Planejamento Estratégico**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TULL, D. S. et. HAWKINS, D. I. **Marketing Research, Meaning, Measurement and Method**. Macmillan Publishing Co., Inc: London, 1976.

TUNG, N. H. **Orçamento Empresarial e Custo-Padrão**. São Paulo: Edições Universidade-Empresa, 1994.

VAN ECK, N. J., et. WALTMAN, L. **VOS: A New Method for Visualizing Similarities between Objects**. In LENZ, H. J. et. DECKER, R. Advances in Data Analysis: Proceedings of the 30th Annual Conference of the German Classification Society, Heidelberg: Springer, 2007.

VANTI, N. A. P. (2002); **Da bibliometria à webometria:** uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. Disponivel em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v31n2/12918.pdf>. Acesso em: 02 out. 2015.

VASCONCELLOS FILHO, P. de. **Planejamento Empresarial:** Teoria e Prática. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

VICECONTI, P. E. V. R. et. NEVES, S. das. **Introdução à Economia**. São Paulo: Frase, 2007.

VIEIRA, M. D. T. **Analysis of Longitudinal Survey Data**. Saarbrücken: VDM Verlag, 2009.

VOSE, D. **Risk Analysis:** A Quantitative Guide. Chichester/UK: John Wiley & Sons, 2008. Disponível em: <http://www.amazon.com/Risk-Analysis-A-Quantitative-Guide/dp/ 0470512849>. Acesso em: 10 mar. 2015.

WARD, K. **Strategic Management Accounting**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1996.

WELSCH, G. A. **Orçamento Empresarial**. São Paulo: Atlas, 1983.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introductory Econometrics:** A Modern Approach. South-Western, Cengage Learning, 2013.Disponível em: <http://pdf-library.ir/upload/Jeffrey%20M.%20Wooldridge-Introductory%20Econometrics_%20A%20Modern%20Approach-Southestern%20College%20Pub%20%282012%29.pdf >. Acesso em: 30 abr. 2015.

_____. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**. London: The MIT Press, 2010.

WRIGHT, P. KROLL, M J. PARNELL, J. **Administração Estratégica**. São Paulo: Atlas, 2000.

YIN, R. K. **Estudo de Caso:** Planejamento e Métodos. São Paulo: Bookman, 2004.

ZACCARELLI, S. B. **Estratégia Moderna nas Empresas**. São Paulo: Zarco, 2004.

_____. **Estratégia e Sucesso nas Empresas**. São Paulo: Saraiva, 2013.

ZDANOWICZ, J. E. **Planejamento Financeiro e Orçamento**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE 1: Cálculo Trimestral do Coeficiente Médio, Índice de Sazonalidade e Participação nas Vendas.

Período		Variação da Receita Operacional Líquida				Período		Variação da Receita Operacional Líquida			
		Real **Y**	Coeficiente **Médio**	Índice de Sazonalidade	Participação Vendas			Real **Y**	Coeficiente **Médio**	Índice de Sazonalidade	Participação Vendas
1995	1 Trim.	353.167,00	0,34	0,3710	9,3%	2005	1 Trim.	498.639,00	0,41	0,3710	9,3%
	2 Trim.	788.090,00	0,75	0,7646	19,1%		2 Trim.	909.621,00	0,74	0,7646	19,1%
	3 Trim.	1.206.848,00	1,15	1,1448	28,6%		3 Trim.	1.372.563,00	1,12	1,1448	28,6%
	4 Trim.	1.858.810,00	1,77	1,7201	43,0%		4 Trim.	2.132.332,00	1,74	1,7201	43,0%
Total		4.206.915,00			100,0%	Total		4.913.155,00			100,0%
Média		1.051.728,75	1,00			Média		1.228.288,75	1,00		
1996	1 Trim.	443.590,00	0,39	0,3710	9,3%	2006	1 Trim.	511.082,00	0,34	0,3710	9,3%
	2 Trim.	876.773,00	0,77	0,7646	19,1%		2 Trim.	1.120.364,00	0,75	0,7646	19,1%
	3 Trim.	1.292.240,00	1,14	1,1448	28,6%		3 Trim.	1.682.953,00	1,13	1,1448	28,6%
	4 Trim.	1.928.136,00	1,70	1,7201	43,0%		4 Trim.	2.630.015,00	1,77	1,7201	43,0%
Total		4.540.739,00			100,0%	Total		5.944.414,00			100,0%
Média		1.135.184,75	1,00			Média		1.486.103,50	1,00		
1997	1 Trim.	460.824,00	0,41	0,3710	9,3%	2007	1 Trim.	648.740,00	0,35	0,3710	9,3%
	2 Trim.	877.191,00	0,79	0,7646	19,1%		2 Trim.	1.389.368,00	0,76	0,7646	19,1%
	3 Trim.	1.276.834,00	1,15	1,1448	28,6%		3 Trim.	2.086.464,00	1,14	1,1448	28,6%
	4 Trim.	1.848.775,00	1,66	1,7201	43,0%		4 Trim.	3.209.574,00	1,75	1,7201	43,0%
Total		4.463.624,00			100,0%	Total		7.334.146,00			100,0%
Média		1.115.906,00	1,00			Média		1.833.536,50	1,00		
1998	1 Trim.	400.525,00	0,41	0,3710	9,3%	2008	1 Trim.	929.248,00	0,40	0,3710	9,3%
	2 Trim.	851.502,00	0,87	0,7646	19,1%		2 Trim.	1.764.918,00	0,76	0,7646	19,1%
	3 Trim.	1.152.902,00	1,18	1,1448	28,6%		3 Trim.	2.668.266,00	1,15	1,1448	28,6%
	4 Trim.	1.514.544,00	1,55	1,7201	43,0%		4 Trim.	3.932.804,00	1,69	1,7201	43,0%
Total		3.919.473,00			100,0%	Total		9.295.236,00			100,0%
Média		979.868,25	1,00			Média		2.323.809,00	1,00		
1999	1 Trim.	263.644,00	0,38	0,3710	9,3%	2009	1 Trim.	909.470,00	0,34	0,3710	9,3%
	2 Trim.	504.833,00	0,73	0,7646	19,1%		2 Trim.	2.043.338,00	0,77	0,7646	19,1%
	3 Trim.	780.738,00	1,12	1,1448	28,6%		3 Trim.	3.075.879,00	1,16	1,1448	28,6%
	4 Trim.	1.235.189,00	1,77	1,7201	43,0%		4 Trim.	4.609.469,00	1,73	1,7201	43,0%
Total		2.784.404,00			100,0%	Total		10.638.156,00			100,0%
Média		696.101,00	1,00			Média		2.659.539,00	1,00		
2000	1 Trim.	276.916,00	0,36	0,3710	9,3%	2010	1 Trim.	1.164.232,00	0,38	0,3710	9,3%
	2 Trim.	593.748,00	0,76	0,7646	19,1%		2 Trim.	2.324.781,00	0,75	0,7646	19,1%
	3 Trim.	891.166,00	1,15	1,1448	28,6%		3 Trim.	3.527.370,00	1,14	1,1448	28,6%
	4 Trim.	1.343.099,00	1,73	1,7201	43,0%		4 Trim.	5.344.585,00	1,73	1,7201	43,0%
Total		3.104.929,00			100,0%	Total		12.360.968,00			100,0%
Média		776.232,25	1,00			Média		3.090.242,00	1,00		
2001	1 Trim.	275.363,00	0,35	0,3710	9,3%	2011	1 Trim.	1.225.358,00	0,35	0,3710	9,3%
	2 Trim.	601.915,00	0,77	0,7646	19,1%		2 Trim.	2.669.320,00	0,76	0,7646	19,1%
	3 Trim.	905.166,00	1,15	1,1448	28,6%		3 Trim.	4.041.124,00	1,16	1,1448	28,6%
	4 Trim.	1.358.628,00	1,73	1,7201	43,0%		4 Trim.	6.047.579,00	1,73	1,7201	43,0%
Total		3.141.072,00			100,0%	Total		13.983.381,00			100,0%
Média		785.268,00	1,00			Média		3.495.845,25	1,00		
2002	1 Trim.	345.075,00	0,42	0,3710	9,3%	2012	1 Trim.	1.446.296,00	0,36	0,3710	9,3%
	2 Trim.	624.808,00	0,75	0,7646	19,1%		2 Trim.	3.010.899,00	0,76	0,7646	19,1%
	3 Trim.	935.029,00	1,13	1,1448	28,6%		3 Trim.	4.553.549,00	1,15	1,1448	28,6%
	4 Trim.	1.418.408,00	1,71	1,7201	43,0%		4 Trim.	6.849.890,00	1,73	1,7201	43,0%
Total		3.323.320,00			100,0%	Total		15.860.634,00			100,0%
Média		830.830,00	1,00			Média		3.965.158,50	1,00		
2003	1 Trim.	298.783,00	0,31	0,3710	9,3%	2013	1 Trim.	1.851.385,00	0,41	0,3710	9,3%
	2 Trim.	713.596,00	0,75	0,7646	19,1%		2 Trim.	3.396.530,00	0,75	0,7646	19,1%
	3 Trim.	1.095.237,00	1,15	1,1448	28,6%		3 Trim.	5.116.739,00	1,13	1,1448	28,6%
	4 Trim.	1.690.283,00	1,78	1,7201	43,0%		4 Trim.	7.715.690,00	1,71	1,7201	43,0%
Total		3.797.899,00			100,0%	Total		18.080.344,00			100,0%
Média		949.474,75	1,00			Média		4.520.086,00	1,00		
2004	1 Trim.	391.182,00	0,35	0,3710	9,3%	2014	1 Trim.	1.769.144,00	0,36	0,3710	9,3%
	2 Trim.	859.528,00	0,77	0,7646	19,1%		2 Trim.	3.855.032,00	0,77	0,7646	19,1%
	3 Trim.	1.280.114,00	1,15	1,1448	28,6%		3 Trim.	5.802.583,00	1,17	1,1448	28,6%
	4 Trim.	1.922.669,00	1,73	1,7201	43,0%		4 Trim.	8.487.259,00	1,70	1,7201	43,0%
Total		4.453.493,00			100,0%	Total		19.914.018,00			100,0%
Média		1.113.373,25	1,00			Média		4.978.504,50	1,00		

Índice de Sazonalidade		**% Total Vendas**
1 Trim.	0,3710	9,27%
2 Trim.	0,7646	19,11%
3 Trim.	1,1448	28,62%
4 Trim.	1,7201	43,00%
Total	**4,0005**	**100,00%**

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE 2: Variação Trimestral e Anual da Receita Operacional Líquida,

Receita Operacional Líquida			Indice do IPCA	Fator de	Valor	Variação	Receita Operacional Líquida			Indice do IPCA	Fator de	Valor	Variação
Período		R$ (mil)	Acumulado	Correção	Corrigido	(%)	Período		R$ (mil)	Acumulado	Correção	Corrigido	(%)
	1 Trim.	353.167,00	4,5060	0,2561	1.379.182,28			1º Trim.	498.639,00	1,7906	0,6010	829.623,40	18,47
	2 Trim.	788.090,00	4,3968	0,2676	2.944.938,52			2º Trim.	909.621,00	1,3440	0,6118	1.486.783,18	-1,59
1995	3 Trim.	1.206.848,00	7,5416	0,2794	4.319.823,17		2005	3º Trim.	1.372.563,00	0,7719	0,6200	2.213.713,69	-0,04
	4 Trim.	1.858.810,00	4,3298	0,3004	6.186.882,55			4º Trim.	2.132.332,00	1,6688	0,6248	3.412.750,63	4,59
	TOTAL	**4.206.915,00**			**14.830.826,52**			**TOTAL**	**4.913.155,00**			**7.942.870,89**	**3,31**
	1 Trim.	443.590,00	1,0939	0,3135	1.415.175,74	2,61		1º Trim.	511.082,00	1,4367	0,6352	804.549,06	-3,02
	2 Trim.	876.773,00	1,7072	0,3169	2.766.883,89	-6,05		2º Trim.	1.120.364,00	0,0996	0,6444	1.738.704,81	16,94
1996	3 Trim.	1.292.240,00	3,7151	0,3223	4.009.545,81	-7,18	2006	3º Trim.	1.682.953,00	0,4506	0,6450	2.609.194,99	17,87
	4 Trim.	1.928.136,00	2,7421	0,3343	5.768.299,63	-6,77		4º Trim.	2.630.015,00	1,1241	0,6479	4.059.198,05	18,94
	TOTAL	**4.540.739,00**			**13.959.905,06**	**-5,87**		**TOTAL**	**5.944.414,00**			**9.211.646,92**	**15,97**
	1 Trim.	460.824,00	0,8321	0,3434	1.341.827,25	-5,18		1º Trim.	648.740,00	1,2552	0,6552	990.143,23	23,07
	2 Trim.	877.191,00	0,2601	0,3463	2.533.126,15	-8,45		2º Trim.	1.389.368,00	0,8122	0,6634	2.094.244,13	20,45
1997	3 Trim.	1.276.834,00	1,8406	0,3472	3.677.638,70	-8,28	2007	3º Trim.	2.086.464,00	0,8924	0,6688	3.119.664,41	19,56
	4 Trim.	1.848.775,00	2,2045	0,3536	5.228.748,58	-9,35		4º Trim.	3.209.574,00	1,4262	0,6748	4.756.482,34	17,18
	TOTAL	**4.463.624,00**			**12.781.340,68**	**-8,44**		**TOTAL**	**7.334.146,00**			**10.960.534,12**	**18,99**
	1 Trim.	400.525,00	0,2296	0,3614	1.108.340,80	-17,40		1º Trim.	929.248,00	1,5176	0,6844	1.357.750,78	37,13
	2 Trim.	851.502,00	-0,8480	0,3622	2.350.894,64	-7,19		2º Trim.	1.764.918,00	2,0943	0,6948	2.540.221,59	21,30
1998	3 Trim.	1.152.902,00	0,7613	0,3591	3.210.246,81	-12,71	2008	3º Trim.	2.668.266,00	1,0736	0,7093	3.761.618,32	20,58
	4 Trim.	1.514.544,00	1,5173	0,3619	4.185.370,94	-19,95		4º Trim.	3.932.804,00	1,0939	0,7170	5.485.423,96	15,33
	TOTAL	**3.919.473,00**			**10.854.853,19**	**-15,07**		**TOTAL**	**9.295.236,00**			**13.145.014,65**	**19,93**
	1 Trim.	263.644,00	2,7642	0,3674	717.678,75	-35,25		1º Trim.	909.470,00	1,2347	0,7248	1.254.790,88	-7,58
	2 Trim.	504.833,00	1,9712	0,3775	1.337.266,70	-43,12		2º Trim.	2.043.338,00	1,3157	0,7337	2.784.798,43	9,63
1999	3 Trim.	780.738,00	1,0533	0,3850	2.028.139,95	-36,82	2009	3º Trim.	3.075.879,00	0,6313	0,7434	4.137.577,30	9,99
	4 Trim.	1.235.189,00	2,8767	0,3890	3.175.231,86	-24,13		4º Trim.	4.609.469,00	1,0637	0,7481	6.161.617,04	12,33
	TOTAL	**2.784.404,00**			**7.258.317,26**	**-33,13**		**TOTAL**	**10.638.156,00**			**14.338.783,65**	**9,08**
	1 Trim.	276.916,00	1,0532	0,4002	691.947,48	-3,59		1º Trim.	1.164.232,00	2,0638	0,7561	1.539.884,40	22,72
	2 Trim.	593.748,00	3,1779	0,4044	1.468.173,31	9,79		2º Trim.	2.324.781,00	1,0025	0,7717	3.012.719,83	8,18
2000	3 Trim.	891.166,00	0,6610	0,4173	2.135.734,57	5,31	2010	3º Trim.	3.527.370,00	0,5002	0,7794	4.525.804,63	9,38
	4 Trim.	1.343.099,00	0,4200	0,4200	3.197.682,35	0,71		4º Trim.	5.344.585,00	2,2262	0,7833	6.823.256,89	10,74
	TOTAL	**3.104.929,00**			**7.493.537,71**	**3,24**		**TOTAL**	**12.360.968,00**			**15.901.665,75**	**10,90**
	1 Trim.	275.363,00	2,2059	0,4218	652.848,88	-5,65		1º Trim.	1.225.358,00	2,4396	0,8007	1.530.306,52	-0,62
	2 Trim.	601.915,00	2,3250	0,4311	1.396.259,37	-4,90		2º Trim.	2.669.320,00	1,3955	0,8203	3.254.230,68	8,02
2001	3 Trim.	905.166,00	1,5175	0,4411	2.051.999,87	-3,92	2011	3º Trim.	4.041.124,00	1,0634	0,8317	4.858.825,00	7,36
	4 Trim.	1.358.628,00	1,4165	0,4478	3.033.951,11	-5,12		4º Trim.	6.047.579,00	1,4570	0,8406	7.194.766,57	5,44
	TOTAL	**3.141.072,00**			**7.135.059,22**	**-4,78**		**TOTAL**	**13.983.381,00**			**16.838.128,78**	**5,89**
	1 Trim.	345.075,00	6,5613	0,4542	759.823,46	16,39		1º Trim.	1.446.296,00	1,2246	0,8528	1.695.939,43	10,82
	2 Trim.	624.808,00	2,5810	0,4839	1.291.059,27	-7,53		2º Trim.	3.010.899,00	1,0831	0,8632	3.487.892,35	7,18
2002	3 Trim.	935.029,00	1,4359	0,4964	1.883.465,14	-8,21	2012	3º Trim.	4.553.549,00	1,4166	0,8726	5.218.411,50	7,40
	4 Trim.	1.418.408,00	1,4872	0,5036	2.816.708,26	-7,16		4º Trim.	6.849.890,00	1,9930	0,8850	7.740.393,25	7,58
	TOTAL	**3.323.320,00**			**6.751.056,14**	**-5,38**		**TOTAL**	**15.860.634,00**			**18.142.636,54**	**7,75**
	1º Trim.	298.783,00	5,1327	0,5111	584.635,88	-23,06		1º Trim.	1.851.385,00	1,9420	0,9026	2.051.190,21	20,95
	2º Trim.	1.095.237,00	1,4335	0,5373	2.038.448,22	57,89		2º Trim.	3.396.530,00	1,1844	0,9201	3.691.401,65	5,83
2003	3º Trim.	713.596,00	1,3249	0,5450	**1.309.370,07**	-30,48	2013	3º Trim.	5.116.739,00	0,6210	0,9310	5.495.856,86	5,32
	4º Trim.	1.690.283,00	1,1543	0,5522	3.060.928,98	8,67		4º Trim.	7.715.690,00	2,0433	0,9368	8.236.225,24	6,41
	TOTAL	**3.797.899,00**			**6.993.383,14**	**3,59**		**TOTAL**	**18.080.344,00**			**19.474.673,95**	**7,34**
	1º Trim.	391.182,00	1,8511	0,5586	700.307,03	19,79		1º Trim.	1.769.144,00	2,1752	0,9559	1.850.683,08	-9,78
	2º Trim.	859.528,00	1,5981	0,5689	1.510.789,44	-25,89		2º Trim.	3.855.032,00	1,5376	0,9767	3.946.855,27	6,92
2004	3º Trim.	1.280.114,00	1,9416	0,5780	2.214.658,49	69,14	2014	3º Trim.	5.802.583,00	0,8315	0,9918	5.850.831,89	6,46
	4º Trim.	1.922.669,00	2,0028	0,5892	3.262.956,49	6,60		4º Trim.	8.487.259,00	1,7194	1,0000	8.487.259,00	3,05
	TOTAL	**4.453.493,00**			**7.688.711,45**	**9,94**		**TOTAL**	**19.914.018,00**			**20.135.629,25**	**3,39**

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE 3: Evolução do PIB (Produto Interno Bruto)

Ano	Taxa (%)
1995	4,30
1996	2,20
1997	3,40
1998	0,40
1999	0,50
2000	4,40
2001	1,30
2002	3,10
2003	1,20
2004	5,70
2005	3,10
2006	4,00
2007	6,00
2008	5,00
2009	-0,20
2010	7,60
2011	3,90
2012	1,80
2013	2,70
2014	0,10

Fonte: IBGE, 2015.

APÊNDICE 4: Variação Anual dos Pontos Percentuais da Taxa Selic

Ano	Taxa (%)	Variação (%)
1995	46,27	
1996	21,95	-24,32
1997	38,00	16,05
1998	29,00	-9,00
1999	19,00	-10,00
2000	15,75	-3,25
2001	19,00	3,25
2002	25,00	6,00
2003	16,50	-8,50
2004	16,38	-0,12
2005	19,13	2,75
2006	14,91	-4,22
2007	12,04	-2,87
2008	12,45	0,41
2009	10,13	-2,32
2010	9,90	-0,23
2011	11,76	1,86
2012	8,62	-3,14
2013	8,29	-0,33
2014	10,96	2,67

Fonte: Portal Brasil, 2015.

APÊNDICE 5: Variação Anual dos Pontos Percentuais do IPCA

Ano	Taxa (%)	Variação (%)
1995	22,41	
1996	9,56	-12,85
1997	5,22	-4,34
1998	1,66	-3,56
1999	8,94	7,28
2000	5,97	-2,97
2001	7,67	1,70
2002	12,53	4,86
2003	9,30	-3,23
2004	7,60	-1,70
2005	5,69	-1,91
2006	3,14	-2,55
2007	4,46	1,32
2008	5,90	1,45
2009	4,31	-1,59
2010	5,91	1,60
2011	6,50	0,59
2012	5,84	-0,66
2013	5,91	0,07
2014	6,41	0,50

Fonte: Portal Brasil, 2015.

APÊNDICE 6: Variação Anual dos Pontos Percentuais da Taxa da Caderneta de Poupança

Ano	Taxa (%)	Variação (%)
1995	41,95	
1996	16,88	-25,07
1997	16,05	-0,83
1998	15,08	-0,97
1999	12,75	-2,34
2000	8,61	-4,14
2001	8,49	-0,12
2002	8,97	0,48
2003	11,29	2,33
2004	8,04	-3,25
2005	9,19	1,15
2006	8,41	-0,78
2007	7,80	-0,61
2008	7,74	-0,06
2009	7,09	-0,65
2010	6,81	-0,29
2011	7,50	0,69
2012	6,58	-0,93
2013	6,32	-0,26
2014	7,02	0,70

Fonte: Portal Brasil, 2015.

APÊNDICE 7: Evolução Anual da Taxa de Desemprego

Ano	Taxa (%)
1995	13,20
1996	15,10
1997	16,00
1998	18,20
1999	19,30
2000	17,60
2001	17,60
2002	19,00
2003	12,30
2004	11,40
2005	9,80
2006	9,90
2007	9,30
2008	7,80
2009	8,10
2010	6,70
2011	6,00
2012	5,50
2013	5,40
2014	4,80

Fonte: IBGE, 2015.

APÊNDICE 8: Variação Anual Percentual da Taxa de Câmbio

Ano	Taxa (%)	Variação (%)
1995	0,97	
1996	1,04	6,88
1997	1,12	7,41
1998	1,21	8,27
1999	1,79	48,01
2000	1,96	9,30
2001	2,32	18,67
2002	3,53	52,27
2003	2,89	-18,23
2004	2,65	-8,13
2005	2,34	-11,82
2006	2,14	-8,66
2007	1,77	-17,15
2008	2,34	31,94
2009	1,74	-25,49
2010	1,67	-4,31
2011	1,88	12,58
2012	2,04	8,94
2013	2,34	14,64
2014	2,66	13,39

Fonte: IPEADATA, 2015.

APÊNDICE 9: Variações Anuais e Correlações entre as Variáveis da Regressão Múltipla

Ano	Variação (%)						
	Receita Operacional Líquida	Produto Interno Bruto	Taxa de Juros	Taxa de Inflação	Caderneta de Poupança	Taxa de Desemprego	Taxa de Câmbio
	Y ROL	X1 PIB	X2 SELIC	X3 IPCA	X4 POUP	X5 DESEMP	X6 CAMBIO
1996	-5,87	2,20	-24,32	-12,85	-25,07	15,10	6,88
1997	-8,44	3,40	16,05	-4,34	-0,83	16,00	7,41
1998	-15,07	0,40	-9,00	-3,56	-0,97	18,20	8,27
1999	-33,13	0,50	-10,00	7,28	-2,34	19,30	48,01
2000	3,24	4,40	-3,25	-2,97	-4,14	17,60	9,30
2001	-4,78	1,30	3,25	1,70	-0,12	17,60	18,67
2002	-5,38	3,10	6,00	4,86	0,48	19,00	52,27
2003	3,59	1,20	-8,50	-3,23	2,33	12,30	-18,23
2004	9,94	5,70	-0,12	-1,70	-3,25	11,40	-8,13
2005	3,31	3,10	2,75	-1,91	1,15	9,80	-11,82
2006	15,97	4,00	-4,22	-2,55	-0,78	9,90	-8,66
2007	18,99	6,00	-2,87	1,32	-0,61	9,30	-17,15
2008	19,93	5,00	0,41	1,45	-0,06	7,80	31,94
2009	9,08	-0,20	-2,32	-1,59	-0,65	8,10	-25,49
2010	10,90	7,60	-0,23	1,60	-0,29	6,70	-4,31
2011	5,89	3,90	1,86	0,59	0,69	6,00	12,58
2012	7,75	1,80	-3,14	-0,66	-0,93	5,50	8,94
2013	7,34	2,70	-0,33	0,07	-0,26	5,40	14,64
2014	3,39	0,10	2,67	0,50	0,70	4,80	13,39
ANÁLISE DE DISPERSÃO							
Média	2,45	2,96	-1,86	-0,84	-1,84	11,57	7,29
Desvio-Padrão	12,30	2,12	7,79	4,01	5,66	5,01	20,34
Mínimo	-33,13	-0,20	-24,32	-12,85	-25,07	4,80	-25,49
Máximo	19,93	7,60	16,05	7,28	2,33	19,30	52,27
Curtose	2,32	-0,48	3,46	3,62	16,19	-1,52	0,27
Variância	151,34	4,49	60,72	16,05	32,07	25,11	413,71
Mediana	3,59	3,10	-0,33	-0,66	-0,61	9,90	8,27
Pearson	1,00	0,56	0,18	-0,10	0,20	-0,72	-0,52
Assimetria	-1,21	0,38	-0,72	-0,93	-3,90	0,26	0,63
Cauda	Esquerda	Esquerda	Esquerda	Esquerda	Esquerda	Direita	Esquerda
CORRELAÇÕES							
Variávies	*Y*	*X1*	*X2*	*X3*	*X4*	*X5*	*X6*
	Rec. Oper. Líquida	*PIB*	*Selic*	*IPCA*	*Poupança*	*Desemprego*	*Câmbio*
ROL	1						
PIB	0,55715479	1					
SELIC	0,184451138	0,225407465	1				
IPCA	-0,10496763	0,061950261	0,429099659	1			
POUP	0,19615474	0,026471607	0,686975551	0,68673467	1		
DESEMP	-0,722221525	-0,219042829	-0,140722466	-0,03067101	-0,247583131	1	
CAMBIO	-0,524511938	-0,145448421	0,102016169	0,489737323	-0,022897637	0,406096304	1

ANÁLISE DISPERSÃO MODELO	
Média	2,82
Mediana	1,70
Curtose	5,13
Assimetria	0,74
Variância	122,45
Cauda	Direita

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE 10: Estatística da Regressão

Modelo 1: Estatística de regressão	
R múltiplo	0,869729419
R-Quadrado	0,756429262
R-quadrado ajustado	0,634643893
Erro padrão	7,639784454
Observações	19

Modelo 1: MQO, usando as observações 1996-2014 (T = 19)
Variável dependente: ROL

Coeficientes da Regressão		*Erro Padrão*	*razão-t*	*p-valor*	Significância	
const	10,6672	5,92328	1,8009	0,09688	*	10%
PIB	2,5697	0,94697	2,7136	0,01883	**	5%
SELIC	-0,0697162	0,356368	-0,1956	0,84817		
IPCA	-0,748972	0,931365	-0,8042	0,43694		
POUP	0,539205	0,729413	0,7392	0,47398		
DESEMP	-1,3032	0,404922	-3,2184	0,00738	***	1%
CAMBIO	-0,0695156	0,144313	-0,4817	0,63869		

Média var. dependente	2,454505	D.P. var. dependente	12,6393
Soma resíd. quadrados	700,3957	E.P. da regressão	**7,639784**
R-quadrado	**0,756429**	R-quadrado ajustado	**0,634644**
F(6, 12)	**6,211167**	P-valor(F)	**0,003666**
Log da verossimilhança	-61,22829	Critério de Akaike	136,4566
Critério de Schwarz	143,0677	Critério Hannan-Quinn	137,5754
rô	0,357311	Durbin-Watson	1,28533

Modelo 6: MQO, usando as observações 1997-2014 (T = 18)
Variável dependente: ROL

Coeficientes da Regressão		*Erro Padrão*	*razão-t*	*p-valor*	Significância	
const	9,26908	5,01794	1,8472	0,09177	*	10%
PIB	2,81839	0,915604	3,0782	0,01051	**	5%
SELIC	0,658098	0,430112	1,5301	0,15424		
IPCA	-1,40846	0,63208	-2,2283	0,04767	**	5%
POUP_1	1,01416	0,477788	2,1226	0,05731	*	10%
DESEMP	-1,17547	0,382201	-3,0755	0,01056	**	5%
CAMBIO_1	0,104064	0,101494	1,0253	0,32723		

Média var. dependente	2,917109	D.P. var. dependente	12,83915
Soma resíd.	471,7861	**E.P. da regressão**	**6,549019**
R-quadrado	**0,831646**	**R-quadrado ajustado**	**0,739816**
F(6, 11)	**9,056411**	**P-valor(F)**	**0,000995**
Log da verossimilhança	-54,93628	Critério de Akaike	123,8726
Critério de Schwarz	130,1052	Critério Hannan-Quinn	124,732
rô	0,502697	Durbin-Watson	0,994258

Modelo 9: MQO, usando as observações 1997-2014 (T = 18)
Variável dependente: ROL

Coeficientes da Regressão		*Erro Padrão*	*razão-t*	*p-valor*	Significância	
const	11,4203	4,84637	2,3565	0,03628	**	5%
PIB	2,29829	0,732534	3,1375	0,00857	***	1%
SELIC	0,437359	0,305799	1,4302	0,17817		
IPCA_1	1,28344	0,415709	3,0873	0,00941	***	1%
DESEMP_1	-1,02779	0,327789	-3,1355	0,0086	***	1%
CAMBIO	-0,229505	0,0772966	-2,9692	0,01172	**	5%

Média var. dependente	2,917109	D.P. var. dependente	12,83915
Soma resíd. quadrados	491,9853	**E.P. da regressão**	**6,403029**
R-quadrado	**0,824438**	**R-quadrado ajustado**	**0,751287**
F(6, 11)	**11,27038**	**P-valor(F)**	**0,000336**
Log da verossimilhança	**-55,31359**	Critério de Akaike	**122,6272**
Critério de Schwarz	127,9694	Critério Hannan-Quinn	123,3638
rô	0,236155	Durbin-Watson	1,524862

Modelo 26: MQO, usando as observações 1997-2014 (T = 18)
Variável dependente: ROL

Coeficientes da Regressão		*Erro Padrão*	*razão-t*	*p-valor*	Significância	
const	10,8397	5,01978	2,1594	0,05009	*	10%
PIB	2,56033	0,737219	3,473	0,00412	***	1%
IPCA_1	1,00739	0,382706	2,6323	0,0207	**	5%
DESEMP_1	-1,10329	0,336268	-3,281	0,00596	***	1%
CAMBIO	-0,205424	0,0784154	-2,6197	0,0212	**	5%

Média var. dependente	2,917109	D.P. var. dependente	12,83915
Soma resíd. quadrados	575,8489	**E.P. da regressão**	6,655529
R-quadrado	0,794512	**R-quadrado ajustado**	0,731285
F(6, 11)	12,56598	**P-valor(F)**	0,00021
Log da verossimilhança	-56,73016	Critério de Akaike	123,4603
Critério de Schwarz	127,9122	Critério Hannan-Quinn	124,0742
rô	0,299486	Durbin-Watson	1,383311

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE 11: Diferenças entre as Variações da Receita Operacional Líquida Real e Estimada – Regressão Múltipla do Modelo 6

Ano	Receita Operacional Líquida Y	PIB X1	Taxa SELIC X2	IPCA X3	Caderneta Poupança X4	Taxa Desemprego X5	Taxa Câmbio X6
1996	-5,87	2,20	-24,32	-12,85	-25,07	15,10	6,88
1997	-8,44	3,40	16,05	-4,34	-0,83	16,00	7,41
1998	-15,07	0,40	-9,00	-3,56	-0,97	18,20	8,27
1999	-33,13	0,50	-10,00	7,28	-2,34	19,30	48,01
2000	3,24	4,40	-3,25	-2,97	-4,14	17,60	9,30
2001	-4,78	1,30	3,25	1,70	-0,12	17,60	18,67
2002	-5,38	3,10	6,00	4,86	0,48	19,00	52,27
2003	3,59	1,20	-8,50	-3,23	2,33	12,30	-18,23
2004	9,94	5,70	-0,12	-1,70	-3,25	11,40	-8,13
2005	3,31	3,10	2,75	-1,91	1,15	9,80	-11,82
2006	15,97	4,00	-4,22	-2,55	-0,78	9,90	-8,66
2007	18,99	6,00	-2,87	1,32	-0,61	9,30	-17,15
2008	19,93	5,00	0,41	1,45	-0,06	7,80	31,94
2009	9,08	-0,20	-2,32	-1,59	-0,65	8,10	-25,49
2010	10,90	7,60	-0,23	1,60	-0,29	6,70	-4,31
2011	5,89	3,90	1,86	0,59	0,69	6,00	12,58
2012	7,75	1,80	-3,14	-0,66	-0,93	5,50	8,94
2013	7,34	2,70	-0,33	0,07	-0,26	5,40	14,64
2014	3,39	0,10	2,67	0,50	0,70	4,80	13,39

Ano	Receita Operacional Líquida Calculada Y*	PIB X1	Taxa SELIC X2	IPCA X3	Caderneta Poupança X4	Taxa Desemprego X5	Taxa Câmbio X6
1996	-24,89	2,20	-24,32	-12,85	-25,07	15,10	6,88
1997	16,65	3,40	16,05	-4,34	-0,83	16,00	7,41
1998	-12,03	0,40	-9,00	-3,56	-0,97	18,20	8,27
1999	-26,22	0,50	-10,00	7,28	-2,34	19,30	48,01
2000	-0,20	4,40	-3,25	-2,97	-4,14	17,60	9,30
2001	-6,19	1,30	3,25	1,70	-0,12	17,60	18,67
2002	-1,30	3,10	6,00	4,86	0,48	19,00	52,27
2003	-2,39	1,20	-8,50	-3,23	2,33	12,30	-18,23
2004	10,11	5,70	-0,12	-1,70	-3,25	11,40	-8,13
2005	10,92	3,10	2,75	-1,91	1,15	9,80	-11,82
2006	8,03	4,00	-4,22	-2,55	-0,78	9,90	-8,66
2007	9,10	6,00	-2,87	1,32	-0,61	9,30	-17,15
2008	15,69	5,00	0,41	1,45	-0,06	7,80	31,94
2009	-3,41	-0,20	-2,32	-1,59	-0,65	8,10	-25,49
2010	19,67	7,60	-0,23	1,60	-0,29	6,70	-4,31
2011	15,61	3,90	1,86	0,59	0,69	6,00	12,58
2012	6,74	1,80	-3,14	-0,66	-0,93	5,50	8,94
2013	11,47	2,70	-0,33	0,07	-0,26	5,40	14,64
2014	7,07	0,10	2,67	0,50	0,70	4,80	13,39

Ano	Receita Operacional Líquida Y	Receita Operacional Líquida Calculada Y*	Diferença
1996	-5,87	-24,89	-19,02
1997	-8,44	16,65	25,09
1998	-15,07	-12,03	3,04
1999	-33,13	-26,22	6,92
2000	3,24	-0,20	-3,44
2001	-4,78	-6,19	-1,41
2002	-5,38	-1,30	4,08
2003	3,59	-2,39	-5,98
2004	9,94	10,11	0,17
2005	3,31	10,92	7,61
2006	15,97	8,03	-7,95
2007	18,99	9,10	-9,89
2008	19,93	15,69	-4,24
2009	9,08	-3,41	-12,49
2010	10,90	19,67	8,77
2011	5,89	15,61	9,72
2012	7,75	6,74	-1,01
2013	7,34	11,47	4,13
2014	3,39	7,07	3,68
SOMA	46,64	54,43	7,79

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE 12: Diferenças entre as Variações da Receita Operacional Líquida Real e Estimada – Regressão Múltipla do Modelo 9

Ano	Receita Operacional Líquida Y	PIB X1	Taxa SELIC X2	IPCA X3	Taxa Desemprego X5	Taxa Câmbio X6
1996	-5,87	2,20	-24,32	-12,85	15,10	6,88
1997	-8,44	3,40	16,05	-4,34	16,00	7,41
1998	-15,07	0,40	-9,00	-3,56	18,20	8,27
1999	-33,13	0,50	-10,00	7,28	19,30	48,01
2000	3,24	4,40	-3,25	-2,97	17,60	9,30
2001	-4,78	1,30	3,25	1,70	17,60	18,67
2002	-5,38	3,10	6,00	4,86	19,00	52,27
2003	3,59	1,20	-8,50	-3,23	12,30	-18,23
2004	9,94	5,70	-0,12	-1,70	11,40	-8,13
2005	3,31	3,10	2,75	-1,91	9,80	-11,82
2006	15,97	4,00	-4,22	-2,55	9,90	-8,66
2007	18,99	6,00	-2,87	1,32	9,30	-17,15
2008	19,93	5,00	0,41	1,45	7,80	31,94
2009	9,08	-0,20	-2,32	-1,59	8,10	-25,49
2010	10,90	7,60	-0,23	1,60	6,70	-4,31
2011	5,89	3,90	1,86	0,59	6,00	12,58
2012	7,75	1,80	-3,14	-0,66	5,50	8,94
2013	7,34	2,70	-0,33	0,07	5,40	14,64
2014	3,39	0,10	2,67	0,50	4,80	13,39

Ano	Receita Operacional Líquida Calculada Y*	PIB X1	Taxa SELIC X2	IPCA X3	Taxa Desemprego X5	Taxa Câmbio X6
1996	-27,75	2,20	-24,32	-12,85	15,10	6,88
1997	2,54	3,40	16,05	-4,34	16,00	7,41
1998	-16,77	0,40	-9,00	-3,56	18,20	8,27
1999	-13,32	0,50	-10,00	7,28	19,30	48,01
2000	-3,92	4,40	-3,25	-2,97	17,60	9,30
2001	-4,36	1,30	3,25	1,70	17,60	18,67
2002	-4,12	3,10	6,00	4,86	19,00	52,27
2003	-2,14	1,20	-8,50	-3,23	12,30	-18,23
2004	12,44	5,70	-0,12	-1,70	11,40	-8,13
2005	9,94	3,10	2,75	-1,91	9,80	-11,82
2006	7,31	4,00	-4,22	-2,55	9,90	-8,66
2007	20,02	6,00	-2,87	1,32	9,30	-17,15
2008	9,60	5,00	0,41	1,45	7,80	31,94
2009	5,43	-0,20	-2,32	-1,59	8,10	-25,49
2010	24,94	7,60	-0,23	1,60	6,70	-4,31
2011	12,91	3,90	1,86	0,59	6,00	12,58
2012	5,63	1,80	-3,14	-0,66	5,50	8,94
2013	8,66	2,70	-0,33	0,07	5,40	14,64
2014	5,45	0,10	2,67	0,50	4,80	13,39

Ano	Receita Operacional Líquida Y	Receita Operacional Líquida Calculada Y*	Diferença
1996	-5,87	-27,75	-21,88
1997	-8,44	2,54	10,98
1998	-15,07	-16,77	-1,70
1999	-33,13	-13,32	19,82
2000	3,24	-3,92	-7,16
2001	-4,78	-4,36	0,42
2002	-5,38	-4,12	1,26
2003	3,59	-2,14	-5,73
2004	9,94	12,44	2,49
2005	3,31	9,94	6,63
2006	15,97	7,31	-8,66
2007	18,99	20,02	1,04
2008	19,93	9,60	-10,33
2009	9,08	5,43	-3,65
2010	10,90	24,94	14,04
2011	5,89	12,91	7,02
2012	7,75	5,63	-2,12
2013	7,34	8,66	1,32
2014	3,39	5,45	2,06
SOMA	46,64	52,47	5,84

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE 13: Diferenças entre as Variações da Receita Operacional Líquida Real e Estimada – Regressão Múltipla do Modelo 26

Ano	Receita Operacional Líquida Y	PIB X1	Taxa SELIC X2	IPCA X3	Taxa Desemprego X5	Taxa Câmbio X6
1996	-5,87	2,20	-24,32	-12,85	15,10	6,88
1997	-8,44	3,40	16,05	-4,34	16,00	7,41
1998	-15,07	0,40	-9,00	-3,56	18,20	8,27
1999	-33,13	0,50	-10,00	7,28	19,30	48,01
2000	3,24	4,40	-3,25	-2,97	17,60	9,30
2001	-4,78	1,30	3,25	1,70	17,60	18,67
2002	-5,38	3,10	6,00	4,86	19,00	52,27
2003	3,59	1,20	-8,50	-3,23	12,30	-18,23
2004	9,94	5,70	-0,12	-1,70	11,40	-8,13
2005	3,31	3,10	2,75	-1,91	9,80	-11,82
2006	15,97	4,00	-4,22	-2,55	9,90	-8,66
2007	18,99	6,00	-2,87	1,32	9,30	-17,15
2008	19,93	5,00	0,41	1,45	7,80	31,94
2009	9,08	-0,20	-2,32	-1,59	8,10	-25,49
2010	10,90	7,60	-0,23	1,60	6,70	-4,31
2011	5,89	3,90	1,86	0,59	6,00	12,58
2012	7,75	1,80	-3,14	-0,66	5,50	8,94
2013	7,34	2,70	-0,33	0,07	5,40	14,64
2014	3,39	0,10	2,67	0,50	4,80	13,39

Ano	Receita Operacional Líquida Calculada Y*	PIB X1	Taxa SELIC X2	IPCA X3	Taxa Desemprego X5	Taxa Câmbio X6
1996	-14,55	2,20	-24,32	-12,85	15,10	6,88
1997	-4,00	3,40	16,05	-4,34	16,00	7,41
1998	-13,50	0,40	-9,00	-3,56	18,20	8,27
1999	-11,70	0,50	-10,00	7,28	19,30	48,01
2000	-2,22	4,40	-3,25	-2,97	17,60	9,30
2001	-7,37	1,30	3,25	1,70	17,60	18,67
2002	-8,03	3,10	6,00	4,86	19,00	52,27
2003	0,83	1,20	-8,50	-3,23	12,30	-18,23
2004	12,81	5,70	-0,12	-1,70	11,40	-8,13
2005	8,47	3,10	2,75	-1,91	9,80	-11,82
2006	9,37	4,00	-4,22	-2,55	9,90	-8,66
2007	20,79	6,00	-2,87	1,32	9,30	-17,15
2008	9,93	5,00	0,41	1,45	7,80	31,94
2009	5,03	-0,20	-2,32	-1,59	8,10	-25,49
2010	25,40	7,60	-0,23	1,60	6,70	-4,31
2011	12,22	3,90	1,86	0,59	6,00	12,58
2012	6,87	1,80	-3,14	-0,66	5,50	8,94
2013	8,86	2,70	-0,33	0,07	5,40	14,64
2014	3,55	0,10	2,67	0,50	4,80	13,39

Ano	Receita Operacional Líquida Y	Receita Operacional Líquida Calculada Y*	Diferença
1996	-5,87	-14,55	-8,67
1997	-8,44	-4,00	4,44
1998	-15,07	-13,50	1,57
1999	-33,13	-11,70	21,43
2000	3,24	-2,22	-5,46
2001	-4,78	-7,37	-2,59
2002	-5,38	-8,03	-2,65
2003	3,59	0,83	-2,76
2004	9,94	12,81	2,87
2005	3,31	8,47	5,16
2006	15,97	9,37	-6,60
2007	18,99	20,79	1,80
2008	19,93	9,93	-10,00
2009	9,08	5,03	-4,06
2010	10,90	25,40	14,50
2011	5,89	12,22	6,33
2012	7,75	6,87	-0,87
2013	7,34	8,86	1,52
2014	3,39	3,55	0,16
SOMA	46,64	62,77	16,13

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE 14: Dados das Variáveis Independentes

Ano	Variação (%)				
	Receita Operacional Líquida Y ROL	Produto Interno Bruto X1 PIB	Taxa de Inflação X3 IPCA	Taxa de Desemprego X5 DESEMP	Taxa de Câmbio X6 CAMBIO
1996	-5,87	2,20	-12,85	15,10	6,88
1997	-8,44	3,40	-4,34	16,00	7,41
1998	-15,07	0,40	-3,56	18,20	8,27
1999	-33,13	0,50	7,28	19,30	48,01
2000	3,24	4,40	-2,97	17,60	9,30
2001	-4,78	1,30	1,70	17,60	18,67
2002	-5,38	3,10	4,86	19,00	52,27
2003	3,59	1,20	-3,23	12,30	-18,23
2004	9,94	5,70	-1,70	11,40	-8,13
2005	3,31	3,10	-1,91	9,80	-11,82
2006	15,97	4,00	-2,55	9,90	-8,66
2007	18,99	6,00	1,32	9,30	-17,15
2008	19,93	5,00	1,45	7,80	31,94
2009	9,08	-0,20	-1,59	8,10	-25,49
2010	10,90	7,60	1,60	6,70	-4,31
2011	5,89	3,90	0,59	6,00	12,58
2012	7,75	1,80	-0,66	5,50	8,94
2013	7,34	2,70	0,07	5,40	14,64
2014	3,39	0,10	0,50	4,80	13,39
ANÁLISE DE DISPERSÃO					
Média	2,45	2,96	-0,84	11,57	7,29
Desvio-Padrão	12,30	2,12	4,01	5,01	20,34
Mínimo	-33,13	-0,20	-12,85	4,80	-25,49
Máximo	19,93	7,60	7,28	19,30	52,27
Curtose	2,32	-0,48	3,62	-1,52	0,27
Variância	151,34	4,49	16,05	25,11	413,71
Mediana	3,59	3,10	-0,66	9,90	8,27
Pearson	1,00	0,56	-0,10	-0,72	-0,52
Assimetria	-1,21	0,38	-0,93	0,26	0,63
Cauda	Esquerda	Esquerda	Esquerda	Direita	Esquerda
Coeficientes da Regressão Múltipla					
	Intersecção	X1	X3	X5	X6
	10,8397	2,56033	1,00739	-1,10329	-0,205424

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE 15: Simulação de Monte Carlo para 10.000 simulações das Variáveis Independentes

Simulação nº	Receita Operacional Líquida Calculada Y*	PIB X1	IPCA X3	Taxa Desemprego X5	Taxa Câmbio X6
1	4,93	2,32	-1,90	9,13	-0,62
2	-5,60	0,25	0,84	13,68	13,83
3	2,55	3,48	-7,31	7,20	9,17
4	7,87	5,67	1,67	14,56	15,05
5	11,64	5,50	-2,25	14,32	-23,26
6	11,17	6,63	-3,26	13,98	-9,98
7	-7,39	-1,67	-3,85	10,84	-9,13
8	4,48	2,46	0,23	7,53	22,32
9	26,91	5,28	-2,06	-4,20	0,04
10	13,56	0,66	5,21	7,32	-18,83
11	-12,66	1,50	-3,11	16,27	30,42
12	-18,20	-0,62	1,57	24,77	8,25
13	-4,54	-0,96	2,88	14,04	1,72
14	-9,12	0,89	-6,76	10,49	18,74
15	12,88	1,32	3,04	4,78	-4,23
16	-6,34	-1,53	-4,47	7,71	1,30
17	-10,87	1,76	-3,37	15,02	30,36
18	1,83	2,10	7,37	14,14	30,26
19	-0,66	3,25	-1,77	14,42	10,32
20	3,86	2,19	-0,45	7,34	19,55
21	14,87	2,27	6,84	10,37	-13,52
22	-0,54	2,18	-1,06	11,03	18,07
23	4,50	5,81	-4,18	16,89	-7,96
24	-0,33	2,78	2,72	16,02	16,35
25	6,66	2,57	0,24	12,09	-11,41
26	-5,87	1,87	5,36	17,60	36,49
27	20,77	7,14	-0,33	15,53	-44,32
28	0,55	4,80	-5,32	7,66	42,64
29	24,45	8,00	3,96	7,92	10,32
30	-5,60	1,57	-1,82	13,24	19,59
31	6,77	6,48	-3,79	11,13	22,23
32	8,94	-0,46	6,28	8,98	-13,89
33	-8,28	4,10	-0,64	24,25	10,81
34	14,62	4,87	4,52	5,63	34,24
35	9,80	7,03	-6,03	7,71	21,68
	.				
	.				
	.				
9988	-5,41	4,21	-6,59	14,84	19,58
9989	12,22	3,27	-1,79	6,51	-9,72
9990	10,82	2,31	-2,79	7,46	-24,90
9991	10,71	4,76	-1,21	6,53	19,01
9992	3,77	4,52	-4,37	12,84	0,42
9993	28,13	7,07	0,33	5,09	-21,79
9994	-5,70	0,13	0,65	11,33	24,43
9995	25,52	5,84	2,44	5,92	-18,50
9996	23,31	2,11	0,83	-3,90	-9,40
9997	6,46	3,53	-0,65	15,74	-22,37
9998	18,39	5,80	3,41	4,86	26,12
9999	7,93	6,45	1,74	18,97	1,16
10000	5,40	4,73	-7,33	11,05	-9,93

Variação da Receita Operacional Líquida Estimada	
Média	3,15
Máximo	40,25
Mínimo	-33,52
Desvio-padrão	9,63

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE 16: Distribuição de Frequência da Simulação de Monte Carlo

Bloco	Freqüência	AV	Bloco	Freqüência	AV	Bloco	Freqüência	AV
-33,5	1	0,01%	-5,5	182	1,82%	22,5	40	0,40%
-32,8	0	0,00%	-4,8	206	2,06%	23,3	32	0,32%
-32,0	0	0,00%	-4,0	218	2,18%	24,0	42	0,42%
-31,3	3	0,03%	-3,3	225	2,25%	24,8	19	0,19%
-30,6	1	0,01%	-2,5	256	2,56%	25,5	25	0,25%
-29,8	0	0,00%	-1,8	273	2,73%	26,2	17	0,17%
-29,1	0	0,00%	-1,1	293	2,93%	27,0	16	0,16%
-28,4	2	0,02%	-0,3	269	2,69%	27,7	17	0,17%
-27,6	5	0,05%	0,4	288	2,88%	28,4	11	0,11%
-26,9	0	0,00%	1,1	312	3,12%	29,2	10	0,10%
-26,1	2	0,02%	1,9	292	2,92%	29,9	5	0,05%
-25,4	6	0,06%	2,6	302	3,02%	30,7	8	0,08%
-24,7	3	0,03%	3,4	317	3,17%	31,4	10	0,10%
-23,9	8	0,08%	4,1	285	2,85%	32,1	4	0,04%
-23,2	1	0,01%	4,8	304	3,04%	32,9	3	0,03%
-22,5	5	0,05%	5,6	296	2,96%	33,6	3	0,03%
-21,7	13	0,13%	**6,3**	**327**	**3,27%**	34,3	0	0,00%
-21,0	12	0,12%	7,0	285	2,85%	35,1	0	0,00%
-20,2	21	0,21%	7,8	257	2,57%	35,8	1	0,01%
-19,5	16	0,16%	8,5	305	3,05%	36,6	1	0,01%
-18,8	20	0,20%	9,3	244	2,44%	37,3	0	0,00%
-18,0	20	0,20%	10,0	237	2,37%	38,0	0	0,00%
-17,3	28	0,28%	10,7	229	2,29%	38,8	0	0,00%
-16,6	37	0,37%	11,5	203	2,03%	39,5	0	0,00%
-15,8	43	0,43%	12,2	221	2,21%	Mais	1	0,01%
-15,1	53	0,53%	13,0	186	1,86%	Total	10.000	100,00%
-14,3	48	0,48%	13,7	167	1,67%			
-13,6	51	0,51%	14,4	158	1,58%			
-12,9	48	0,48%	15,2	135	1,35%			
-12,1	80	0,80%	15,9	138	1,38%			
-11,4	104	1,04%	16,6	112	1,12%			
-10,7	95	0,95%	17,4	94	0,94%			
-9,9	150	1,50%	18,1	71	0,71%			
-9,2	138	1,38%	18,9	98	0,98%			
-8,4	127	1,27%	19,6	77	0,77%			
-7,7	145	1,45%	20,3	76	0,76%			
-7,0	182	1,82%	21,1	72	0,72%			
-6,2	200	2,00%	21,8	57	0,57%			

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE 17: Dados para os Cálculo das Proporções – Análise Vertical da Demonstração do Resultado do Exercício (DRE)

	Período				
Contas	1996	1997	1998	1999	
Receita Operacional Líquida	4.540.739,00	4.463.624,00	3.919.473,00	2.784.404,00	
Custo Produtos Vendidos	3.527.496,00	3.379.092,00	3.007.142,00	2.068.593,00	
Lucro Bruto	1.013.243,00	1.084.532,00	912.331,00	715.811,00	
Despesas com Vendas	813.952,00	819.444,00	737.083,00	579.804,00	
Despesas Administrativas	277.063,00	248.430,00	233.042,00	106.743,00	
Contas	2000	2001	2002	2003	
Receita Operacional Líquida	3.104.929,00	3.141.072,00	3.323.320,00	3.797.899,00	
Custo Produtos Vendidos	2.313.321,00	2.271.679,00	2.368.274,00	2.679.394,00	
Lucro Bruto	791.608,00	869.393,00	955.046,00	1.118.505,00	
Despesas com Vendas	636.680,00	592.343,00	592.587,00	659.232,00	
Despesas Administrativas	98.390,00	92.312,00	85.410,00	92.783,00	
Contas	2004	2005	2006	2007	
Receita Operacional Líquida	4.453.493,00	4.913.155,00	5.944.414,00	7.334.146,00	
Custo Produtos Vendidos	3.120.955,00	3.458.953,00	4.184.121,00	5.165.340,00	
Lucro Bruto	1.332.538,00	1.454.202,00	1.760.293,00	2.168.806,00	
Despesas com Vendas	772.631,00	865.971,00	1.052.545,00	1.266.875,00	
Despesas Administrativas	90.304,00	91.257,00	102.349,00	119.630,00	
Contas	2008	2009	2010	2011	
Receita Operacional Líquida	9.295.236,00	10.638.156,00	12.360.968,00	13.983.381,00	
Custo Produtos Vendidos	6.559.347,00	7.508.928,00	8.723.018,00	9.690.384,00	
Lucro Bruto	2.735.889,00	3.129.228,00	3.637.950,00	4.292.997,00	
Despesas com Vendas	1.563.322,00	1.698.318,00	1.848.054,00	2.038.780,00	
Despesas Administrativas	121.083,00	144.150,00	153.394,00	260.687,00	
Contas	2012	2013	2014	Média	AV
Receita Operacional Líquida	15.860.634,00	18.080.344,00	19.914.018,00	7.992.284,47	100,00%
Custo Produtos Vendidos	10.832.688,00	12.295.034,00	13.656.544,00	5.608.407,11	70,17%
Lucro Bruto	5.027.946,00	5.785.310,00	6.508.042,00	2.383.877,36	29,83%
Despesas com Vendas	2.287.628,00	2.619.706,00	2.943.971,00	1.283.627,68	16,06%
Despesas Administrativas	408.361,00	578.246,00	727.630,00	212.171,79	2,65%

Fonte: Elaboração própria.