

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

***PREVENÇÃO DE PERDAS NO VAREJO DE VIAGENS - UM ESTUDO DE CASO***

***Marco Antonio Barreiros Calvino***

**Universidade Estácio de Sá  
Mestrado em Administração e Desenvolvimento Empresarial  
Campus Centro**

**Rio de Janeiro**

**Agosto/2008**

***PREVENÇÃO DE PERDAS NO VAREJO DE VIAGENS - UM ESTUDO DE CASO***

***Marco Antonio Barreiros Calvinho***

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ – MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EMPRESARIAL, COMO PARTE DAS ETAPAS NECESSÁRIAS À OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS.

Aprovada por:

-----  
*Prof. Antonio Carlos Magalhães da Silva; D.Sc – Orientador*

-----  
*Prof. Marco Aurélio Carino Bouzada; D. Sc*

-----  
*Prof. Gustavo Henrique Wanderley de Azevedo; D. Sc (IBMEC-RJ)*

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

PREVENÇÃO DE PERDAS NO VAREJO DE VIAGENS - UM  
ESTUDO DE CASO

**Aos meus pais,**

## *AGRADECIMENTOS*

Em primeiro lugar ao meu orientador, Professor Dr. Antonio Carlos Magalhães da Silva, pela valiosa orientação, incentivo e principalmente por ter me estimulado nos momentos mais difíceis durante a elaboração deste estudo. Além disto, pelo apoio em todos os momentos presentes deste trabalho, sem o qual seria impossível a realização deste.

Ao professor Paulo Roberto da Costa Vieira pelos comentários e críticas que ajudaram a enriquecer este trabalho.

Ao professor Marco Aurélio Carino Bouzada pelas inúmeras idéias e informações necessárias para a confecção deste estudo.

A minha esposa Valéria de Sousa Messina e meu filho Thiago Víctor Messina Calvinho por terem sido pacientes comigo e perdido muitos fins de semana me vendo trabalhar confeccionando este estudo e sem sair de casa se mantiveram ao meu lado.

À Irene Izard, colega de turma de mestrado, pelos diversos materiais disponibilizados e pelas longas conversas profissionais que mantivemos durante todo o curso.

Ao meu pai Victor José Calvinho (in memoriam) e minha mãe Maria Carolina de Sousa Barreiros Calvinho, que me deram a melhor formação possível, sempre me ajudando nos momentos mais difíceis, principalmente ensinando que na vida somente através de grande esforço pessoal com determinação e alegria é que obteremos as nossas conquistas.

Ao meu tio José Manuel de Sousa Barreiros, professor aguerrido, que sempre me incentivou a estudar e acreditou em meu potencial para a conclusão deste curso.

Agradeço aos demais professores, colegas e servidores da Universidade Estácio de Sá, que, na sua totalidade, colaboraram de formas diversas para que pudesse ser o autor desta obra.

**Calvinho, M.A.C.** – Prevenção de Perdas no Varejo de Viagens – Um estudo de caso. Mestrado de Administração e Desenvolvimento Empresarial (Universidade Estácio de Sá, 2008).

## **RESUMO**

A área de prevenção de perdas de mercadorias no varejo vem ganhando grande importância nas empresas do setor à medida que fatores como aumento dos estoques, busca pelo aumento da lucratividade e pressão dos acionistas pela rentabilidade fazem parte do cenário diário das mesmas. Esta área com a evolução da economia e modernização das formas de gestão do varejo tornou-se fundamental e até uma das responsáveis, em grande número de empresas, entre o lucro e o prejuízo. No trabalho realizado apresentamos através da ótica da análise multivariada um estudo de variáveis selecionadas e julgadas necessárias que impactam as perdas de mercadorias em uma empresa de varejo no Brasil. Buscamos identificar entre as variáveis selecionadas de que forma tais variáveis impactaram nas perdas. Após efetuarmos os testes, constatamos que das variáveis independentes explicativas utilizadas cada uma apresentou determinado grau de relação com a variável dependente perda, umas apresentaram maior representatividade e outras menor. Citamos como exemplo, os extravios de cosméticos que são impactados pelos passageiros que compram produtos nas lojas e pela taxa de câmbio trimestral, onde ambos em conjunto explicam 40% da variável perda extravios de cosméticos.

**Palavras chaves:** prevenção de perdas, análise multivariada, perdas, variáveis dependentes e variáveis independentes.

**Calvinho, M.A.C.** – Prevenção de Perdas no Varejo de Viagens – Um estudo de caso. Mestrado de Administração e Desenvolvimento Empresarial (Universidade Estácio de Sá, 2008).

### **ABSTRACT**

The Loss Prevention area at retail has been gaining high importance among Companies due to factors like inventories increasing, searching for lucrativity, and pressure for high profitability forced by the stockholders, is a part of day by day in the Companies. The area of Loss Prevention with economy evolution and the modernization of the retail management techniques, become fundamental, and must be the differential, for a large number of Companies and can represent the difference between gain and losses. Along this research we show throughout of multivariable analysis methodology a study of selected variables judged necessary to impact the losses of products at a travel retail Company in Brazil. We worked in manner to identify among selected variables which impacted the losses negatively. After performing the tests we evidenced that all independents variables shown a different behavior with the dependent variable. As an example we can mention the deviation of cosmetics that are being impacted by passengers who buy products at the stores and by the quarterly exchange rate, both together explain 40% of such losses.

**Key words:** Loss prevention, multivariable analysis, losses, independent variables and independent variables.

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Estimativa de perdas de mercadorias . . . . .	13
TABELA 2	Percentual médio de perdas anual no Brasil e nos EUA . . . . .	45
TABELA 3	Dados de perdas calculados por colaborador, metragem e checkout . . . . .	46
TABELA 4	Dados de registros e não registros de perdas por segmento de varejo. . . . .	46
TABELA 5	Distribuição percentual de perdas por motivo . . . . .	47
TABELA 6	Percentual de empresas que possuem área de prevenção de perdas . . . . .	48
TABELA 7	Subordinação da área de prevenção de perdas . . . . .	48
TABELA 8	Sumário dos modelos de regressão de extravios de bebidas. . . . .	60
TABELA 9	Coefficientes de regressão de extravios de bebidas . . . . .	61
TABELA 10	Sumário dos modelos de regressão de extravios de cosméticos . . . . .	62
TABELA 11	Coefficientes de regressão de extravios de cosméticos . . . . .	62
TABELA 12	Sumário dos modelos de regressão de avarias de cosméticos . . . . .	63
TABELA 13	Coefficientes de regressão de avarias de cosméticos. . . . .	63
TABELA 14	Sumário dos modelos de regressão de extravios de perfumes. . . . .	63
TABELA 15	Coefficientes de regressão de extravios de perfumes. . . . .	64
TABELA 16	Sumário dos modelos de regressão de avarias de perfumes. . . . .	64
TABELA 17	Coefficientes de regressão de avarias de perfumes. . . . .	64
TABELA 18	Sumário dos modelos de regressão de extravios de presentes. . . . .	64
TABELA 19	Coefficientes de regressão de extravios de presentes. . . . .	65
TABELA 20	Sumário dos modelos de regressão de avarias de presentes. . . . .	65
TABELA 21	Coefficientes de regressão de avarias de presentes. . . . .	65
TABELA 22	Resumo dos resultados das regressões. . . . .	66
TABELA 23	Diagnóstico da multicolinearidade – VIF / Tolerance – avarias de perfumes. . . . .	69
TABELA 24	Diagnóstico da multicolinearidade – Análise da variância – avarias de perfumes . . . . .	70
TABELA 25	Estatística Durbin-Watson – avarias de perfumes. . . . .	71
TABELA 26	Teste Kolmogorov-Smirnov – avarias de perfumes. . . . .	72
TABELA 27	Teste Pesarán-Pesarán – avarias de perfumes. . . . .	72
TABELA 28	Resumo dos testes de pressupostos. . . . .	73
TABELA 29	Diagnóstico da multicolinearidade – VIF / Tolerance – extravios de bebidas. . . . .	84
TABELA 30	Diagnóstico da multicolinearidade – Análise da variância – extravios de bebidas. . . . .	84
TABELA 31	Estatística Durbin-Watson – extravios de bebidas. . . . .	84
TABELA 32	Teste Kolmogorov-Smirnov – extravios de bebidas. . . . .	85
TABELA 33	Diagnóstico da multicolinearidade – VIF / Tolerance – extravios de cosméticos. . . . .	87
TABELA 34	Diagnóstico da multicolinearidade – Análise da variância – extravios de cosméticos . . . . .	87
TABELA 35	Estatística Durbin-Watson – extravios de cosméticos . . . . .	88
TABELA 36	Teste Kolmogorov-Smirnov – extravios de cosméticos . . . . .	89
TABELA 37	Teste Pesarán-Pesarán – extravios de cosméticos. . . . .	89
TABELA 38	Diagnóstico da multicolinearidade – VIF / Tolerance – avarias de cosméticos. . . . .	90
TABELA 39	Diagnóstico da multicolinearidade – Análise da variância – avarias de cosméticos. . . . .	90
TABELA 40	Estatística Durbin-Watson – avarias de cosméticos. . . . .	90



TABELA 41	Teste Kolmogorov-Smirnov – avarias de cosméticos. . . . .	91
TABELA 42	Diagnóstico da multicolinearidade – VIF / Tolerance – extravios de perfumes. . . . .	92
TABELA 43	Diagnóstico da multicolinearidade – Análise da variância – extravios de perfumes. . . . .	92
TABELA 44	Estatística Durbin-Watson – extravios de perfumes. . . . .	93
TABELA 45	Teste Kolmogorov-Smirnov – extravios de perfumes. . . . .	93
TABELA 46	Teste Pesarán-Pesarán – extravios de perfumes. . . . .	93
TABELA 47	Diagnóstico da multicolinearidade – VIF / Tolerance – extravios de presentes. . . . .	94
TABELA 48	Diagnóstico da multicolinearidade – Análise da variância – extravios de presentes . . . . .	94
TABELA 49	Estatística Durbin-Watson – extravios de presentes. . . . .	94
TABELA 50	Teste Kolmogorov-Smirnov – extravios de presentes. . . . .	95
TABELA 51	Teste Pesarán-Pesarán – extravios de presentes. . . . .	95
TABELA 52	Diagnóstico da multicolinearidade – VIF / Tolerance – avarias de presentes . . . . .	96
TABELA 53	Diagnóstico da multicolinearidade – Análise da variância – avarias de presentes. . . . .	96
TABELA 54	Estatística Durbin-Watson – avarias de presentes. . . . .	96
TABELA 55	Teste Kolmogorov-Smirnov – avarias de presentes. . . . .	97

## Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	p.12
1.1 Contextualização	p.12
1.2 Tema	p.16
1.3 Problema	p.16
1.4 Objetivos	p.16
1.4.1 Objetivo Principal	p.16
1.4.2 Objetivo Secundário	p.17
1.5 Relevância do estudo (científica e social)	p.17
1.6 Caracterização do estudo (delimitação)	p.18
1.7 Estrutura do trabalho	p.18
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	p.20
2.1 Estoques e as Perdas de Estoques	p.20
2.1.1 Definição de estoques e de perdas de estoques	p.20
2.1.2 Caracterização das perdas como crime	p.21
2.1.3 Inventário físico e controles	p.23
2.1.4 Evolução do conceito de prevenção de perdas	p.28
2.2 Análise Multivariada e Regressão Linear Múltipla	p.33
2.2.1 O Conceito da Análise Multivariada	p.33
2.2.2 Regressão múltipla	p.36
2.2.2.1 Multicolinearidade	p.37
2.2.2.2 Métodos de seleção de variáveis	p.38
2.2.2.3 Eliminação de observações atípicas	p.40
2.2.2.4 Suposições da análise multivariada	p.40
2.3 Varejo de viagens – Conceitos	p.42
2.4 Aplicações: Metodologia de Prevenção de Perdas	p.44
<b>3 METODOLOGIA</b>	p.50
3.1 Tipo de pesquisa	p.51
3.2 Tipo de estudo	p.51
3.3 Tipo de abordagem	p.52
3.4 Tipo de argumento	p.52
3.5 Universo e amostra	p.52
3.6 Método de coleta de dados	p.53

3.6.1	Base de dados	p.54
3.7	Aplicação do método	p.54
3.7	Aplicação do método	p.54
3.8	Limitações do método	p.55
<b>4</b>	<b>APLICAÇÃO PRÁTICA DO REFERENCIAL TEÓRICO</b>	p.57
4.1	Resultados	p.58
4.2	Análise dos Resultados da Pesquisa	p.65
4.3	Teste dos pressupostos da regressão	p.68
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	p.73
<b>6</b>	<b>RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES</b>	p.76
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	p.78
<b>8</b>	<b>ANEXOS</b>	p.83
	ANEXO I – Testes de pressupostos de bebidas (extravios)	p.83
	ANEXO II – Testes de pressupostos de bebidas (avarias)	p.85
	ANEXO III – Testes de pressupostos de cosméticos (extravios)	p.86
	ANEXO IV – Testes de pressupostos de cosméticos (avarias)	p.89
	ANEXO V – Testes de pressupostos de perfumes (extravios)	p.91
	ANEXO VI – Testes de pressupostos de presentes (extravios)	p.93
	ANEXO VII – Testes de pressupostos de presentes (avarias)	p.95

## PREVENÇÃO DE PERDAS NO VAREJO DE VIAGENS - UM ESTUDO DE CASO

# **1. INTRODUÇÃO**

## **1.1 Contextualização**

Nos últimos anos o varejo vem sofrendo mutações expressivas no seu processamento e no Brasil. A estabilidade financeira mudou o comportamento do consumidor permitindo o planejamento de seus gastos e a noção de valor e preço dos bens consumidos. No mundo, a concorrência acirrada e a busca da lucratividade por parte das empresas, sob pressão cada vez maior dos acionistas, fazem com que as mesmas busquem o profissionalismo em suas atividades para que satisfaçam o consumidor final e alcancem seus objetivos. É justamente neste contexto concorrencial que o tema prevenção de perdas no varejo merece destaque uma vez que surge como forma de assegurar vantagens competitivas por meio do binômio Preço-Lucratividade (Angelo et al, 2004).

De acordo com Hollinger (2005) o mundo dos negócios hoje é extremamente competitivo, especialmente na indústria de varejo. Os executivos atuantes na prevenção de perdas no varejo precisam encarar com extrema responsabilidade as reduções de perdas financeiras corporativas, protegendo melhor seus ativos e incrementando a sua rentabilidade.

Para Telles (2004), com o advento da globalização, racionalizar tempo e custo é primordial para conseguir aumentar a praticidade das organizações de qualquer categoria a fim de obter, e manter, vantagens diferenciais competitivas. A perda, quando é usada na concepção da organização, afeta os índices de preços, custos financeiros, produtividade, custos de energia e satisfação dos clientes.

Com a crescente competitividade imposta pela globalização, as organizações buscam permanentemente padrões de excelência. A busca do aperfeiçoamento contínuo passou a ser fator chave às organizações. Segundo Oliveira (1999):

*[...] a competitividade depende da capacidade das empresas criar ou renovar vantagens competitivas. A globalização impõe às empresas a criação e renovação de suas vantagens competitivas.*

O mundo dos negócios hoje em dia está extremamente competitivo especialmente na indústria do varejo. Os executivos de Prevenção de Perdas no Varejo estão de frente com responsabilidade de reduzir as perdas financeiras corporativas, proteger os ativos e aumentar a lucratividade (Hollinger, 2005).

Segundo Angelo et al (2004) os níveis de perda aparecem como objeto de estudo, com mais freqüentes análises das suas potenciais causas e a estruturação de um programa de prevenção de perdas possibilita a implementação de estratégias de atuação que cada empresa pode adotar no sentido de minimizar as mazelas que nas demonstrações financeiras são traduzidas por prejuízos (vide exemplo na tabela 1 abaixo).

De acordo ainda com Hollinger (1995) era a seguinte a evoluções das perdas estimadas até o ano de 1995, ano que esta comparação foi efetuada:

**Tabela 1 – Estimativa de perdas de mercadorias nos EUA**

<b>Ano</b>	<b>Vendas estimadas do varejo nos EUA - US\$ trilhão</b>	<b>Percentual de perdas médio</b>	<b>Perdas estimadas US\$ bilhão</b>
1990	1.27	1.79%	22.7
1991	1.14	1.91%	21.8
1992	1.23	1.88%	23.1
1993	1.28	1.92%	24.6
1994	1.35	1.83%	24.6
1995	1.40	1.87%	27.0

FONTE: Hollinger (1995)

É amplamente acordado que os dias presentes da prevenção de perdas no varejo não é uma ciência exata. Todavia, os profissionais de prevenção de perdas estão forçados diariamente em tomar significantes e difíceis decisões políticas baseados em muito limitadas e, por vezes, não-precisas informações (Hollinger et al, 2000).

Segundo Angelo et al (2004), a prevenção de perdas não é novidade para um significativo número das empresas brasileiras e internacionais, nos últimos anos, dada à caracterização de maximização dos lucros que um programa deste gênero traz vem ocupando papel de destaque nos respectivos planos estratégicos. São três os motivos que reforçam esta questão:

- ✓ As margens de lucro estão cada vez menores no setor varejista, dada a acirrada concorrência encontrada pelo setor a partir dos anos 90, principalmente quando novos produtos e empresas transnacionais entraram no país, introduzindo tecnologias mais sofisticadas e garantindo eficiência ao processo de distribuição e venda de produtos;
- ✓ Com a estabilidade econômica as empresas varejistas e industriais perderam o caráter de agentes financeiros, na medida em que estas passam a não mais conseguir a obtenção de lucros a partir de operações de aplicações no mercado financeiro; e
- ✓ A percepção da oportunidade de evolução do escopo e papel da prevenção de perdas, deixando de ser uma atividade com foco reativo, sem perspectiva de geração de resultado, para se tornar uma ferramenta de negócio altamente eficaz na geração e preservação de margens.

Estas três características apontam a importância do tema de prevenção de perdas no varejo, não mais como uma opção, mas sim como uma necessidade que representa incremento de diferencial competitivo.

A partir deste momento teceremos alguns comentários sobre as Lojas Francas no Brasil. Conforme a Portaria 204 do Ministério da Fazenda - Secretaria de Receita Federal, o local no Brasil onde as mercadorias que fazem parte do estudo são comercializadas são as Lojas Francas, também conhecidas como “*Free Shops*” ou “*Duty Frees*”, ou seja, são lojas com suspensão tributária desde a entrada da mercadoria no país até a conclusão de sua venda para o consumidor final, onde esta suspensão é transformada em isenção.

No Brasil as lojas francas estão presentes somente nos aeroportos internacionais, não estando ainda presentes em navios e trens, nem tampouco em lojas de fronteira com outros países.

Para dar suporte às Lojas Francas, a empresa estudada utiliza-se de Depósitos Centrais de Mercadorias que dão apoio logístico às suas operações de recebimento e expedição de mercadorias, abastecimento de lojas, controle de estoques e demais operações relacionadas à logística de produtos.

Os depósitos centrais de mercadorias e as lojas francas estudadas estão localizados em diversos aeroportos internacionais no Brasil. Cada filial possui um determinado número de lojas francas nas áreas de embarque e desembarque internacional, que diferem em quantidade, basicamente, em função do volume de passageiros. As lojas de embarque e desembarque diferem também em tamanho, *lay-out* e *mix* de produtos. Tais diferenças devem-se basicamente em função das diferentes características que existem entre os passageiros de embarque e desembarque.



## **1.2 Tema**

O tema desta pesquisa está relacionado com o estudo das Perdas de Estoques de mercadorias em uma empresa de varejo de viagens.

### **1.2.1 Tema específico**

O tema específico trata das questões relativas ao estudo das perdas em estoques de mercadorias pela empresa em análise, sendo a nossa pesquisa buscando a identificação das principais fatores que impactam nas perdas de mercadorias.

## **1.3 Problema**

O problema principal desta pesquisa está em saber quais são os principais motivos que impactam nas perdas de mercadorias.

## **1.4 Objetivo**

### **1.4.1 Objetivo principal**

A pesquisa pretende identificar como as variáveis selecionadas para a análise impactam nas perdas de mercadorias. Para efeito desta pesquisa as perdas estão definidas como extravios e avarias de mercadorias. Serão estudadas as relações existentes entre as perdas e suas causas ocorridas a cada trimestre sob avaliação.

#### **1.4.2 Objetivo secundário**

Identificar novas formas de controle visando à redução das perdas com base no estudo efetuado.

#### **1.5 Relevância do estudo (científica e social)**

Quanto à relevância social, o presente estudo se propõe a entender e identificar quais são os mecanismos utilizados pela empresa para gerenciar e reduzir as perdas de estoques a partir do momento em que esses estoques encontram-se fisicamente em poder da mesma.

Apesar do estudo se dar em um ambiente regulado como são os aeroportos brasileiros e de lidar com público por suas vezes também diferenciado (público em média geralmente classes A e B da sociedade brasileira e internacional), diferentemente das lojas de varejo de rua normalmente conhecidas, o mesmo poderá servir como base comparativa para as demais empresas do mercado de varejo.

Quanto à relevância acadêmica (científica) sobre o assunto, o estudo poderá contribuir para explorar, em termos teóricos, as abordagens, técnicas e conceitos utilizados pela Companhia para que se possam obter níveis mais baixos de perdas em estoques. Este estudo poderá colaborar com pesquisas sobre o assunto, já que é pouco explorado no Brasil, e assim vislumbrar novas formas científicas de gerenciamento das perdas. Este estudo pretende utilizar a análise multivariada, visando auxiliar na tomada de decisão dos administradores da Companhia.

## **1.6 Caracterização do estudo (delimitação)**

A base espacial desta pesquisa concentra sua atenção em uma organização do setor de varejo de viagens internacionais. A Companhia possui 8 (oito) filiais espalhadas pelos aeroportos internacionais brasileiros, e apesar das filiais do Rio de Janeiro e São Paulo representarem aproximadamente 90% das perdas da Companhia, todas as filiais serão submetidas, em conjunto, à testes, como se fosse um único local. Analisaremos os dados de maneira consolidada e não individualizada por filial.

Já a delimitação temporal da pesquisa pretende estudar através da análise multivariada o comportamento e as relações existente entre todas as variáveis estudadas no período compreendido entre Janeiro de 1996 e Dezembro de 2007.

A base teórica da pesquisa concentra sua atenção no estudo das diversas variáveis relacionadas às perdas em estoques utilizados pela Companhia e respectivos autores que tratam do assunto.

## **1.7 Estrutura do trabalho**

O presente trabalho está estruturado da seguinte forma:

A introdução, apresentada neste primeiro capítulo, tem por finalidade iniciar o tema da pesquisa, apresentar o problema, bem como descrever os objetivos gerais e específicos, as questões norteadoras, a relevância do trabalho, a delimitação do estudo e a estrutura da dissertação.

No Capítulo 2 é apresentado todo Referencial Teórico. Destacam-se no contexto do trabalho os seguintes pontos:

Na primeira parte, daremos ênfase nas definições técnicas sobre as perdas e estoques entendendo o ambiente de análise desta pesquisa, sua forma de registro contábil e seus mecanismos de prevenção. Apresentamos também aqui dados gerais de pesquisas passadas efetuadas no Brasil e nos Estados Unidos da América;

Apresentamos ainda a metodologia utilizada nesta pesquisa: análise multivariada. Iremos realizar uma breve retrospectiva histórica da Análise Multivariada, através da introdução dos conceitos básicos, a formulação dos modelos, além de mencionar suas extensões e aplicações.

No terceiro capítulo é apresentada a metodologia utilizada na dissertação, principalmente com ênfase no tipo de pesquisa realizada, no tratamento dos dados, na coleta de dados e nas limitações existentes sobre os métodos utilizados.

No quarto capítulo é apresentada a aplicação da metodologia descrita no referencial teórico, no tocante à análise das variáveis que impactam as perdas de estoques. A cada abordagem será realizado e informado o resultado e as premissas utilizadas. Além disso, são analisadas as variáveis que serão utilizadas para a aplicação existente em cada ensaio, bem como os resultados obtidos.

No quinto capítulo descrevem-se as conclusões sobre o desenvolvimento do trabalho, indicadas em cada ensaio realizado e de forma geral, destacando-se as contribuições e as limitações ocorridas, assim como os próximos fatos e acontecimentos que podem ser observados

no segmento analisado em função das conclusões obtidas. Já no capítulo 6, são efetuadas as recomendações e sugestões para trabalhos futuros que podem ser realizados nesta área de conhecimento. Na última parte deste trabalho é apresentado o Referencial Bibliográfico utilizado na elaboração e execução da pesquisa, bem como os anexos necessários para a compreensão do raciocínio abordado nesta dissertação.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Estoques e as Perdas de Estoques**

#### **2.1.1 Definição de Estoques e de Perdas de Estoques**

Os estoques são definidos como um dos principais ativos de uma empresa varejista, onde o mesmo é transformado em vendas. Tecnicamente, os estoques são os ativos tangíveis das Companhias de varejo e industriais, comprados ou produzidos, e utilizados para gerarem lucro após a sua venda final (Almeida 2002).

Ainda para Almeida (2002), as perdas de mercadorias são definidas como as despesas oriundas do controle ineficiente dos estoques de mercadorias e sua conseqüente baixa como despesas para o resultado da Companhia, ou seja, cada vez que um ativo é comprado para incorporar os estoques e o mesmo não é vendido e por conseqüência o mesmo deixa de existir fisicamente por furto, avaria ou obsolescência, o mesmo é denominado como perda.

### 2.1.2 Caracterização das perdas como crime

O fenômeno da desonestidade de funcionários e do comportamento criminoso no local de trabalho resulta em um grande impacto financeiro e moral no negócio. Os fenômenos transcendem culturas e etnias e parecem ser um motivo de preocupação para qualquer economia no mundo. As estatísticas, que se referem a apenas um aspecto de crime no local de trabalho – furto por funcionários –, são alarmantes. De acordo com o Departamento Americano de Comércio, de 2001, a desonestidade de funcionários resulta anualmente em um custo excedente de US\$ 50 milhões a empresas americanas (Clarke, 1993).

A Câmara Americana de Comércio estima que 75% de todos os funcionários furtam pelo menos uma vez e que metade destes roubam novamente. A Câmara também relata que um em três negócios não obtém como resultado direto do furto por funcionários. Executivos de Prevenção de Perdas, em resposta à *National Retail Security Survey* da Universidade da Flórida (2000), atribuem 45,9% de suas perdas ao furto por funcionários. De acordo com oficiais do serviço público americano, nenhuma outra forma de apropriação indébita é tão custosa quanto o furto por funcionários. Os resultados do Canadá, Brasil e Austrália refletem tendências similares às dos Estados Unidos (Hollinger 2005).

Ainda para Hollinger (2001) o furto interno constitui um problema ainda maior que o demonstrado por esses números. Para contextualizar o problema, seguem alguns fatos amplamente aceitos por especialistas:

- A maior parte dos furtos por funcionários não é detectada pela gerência;
- Quase todo negócio é vítima furto por funcionários em algum nível;
- A maioria dos funcionários honestos prefere não tomar conhecimento de furto por funcionários e não relata o fato;

- Funcionários desonestos roubam o máximo possível, na medida em que o sistema permite, e não param até serem pegos;
- O custo anual de combate à desonestidade de funcionários nos Estados Unidos é elevado; e
- Mesmo funcionários bem pagos se envolvem em crimes no local de trabalho.

Para Hollinger (2005) a definição mais comum utilizada para descrever o fenômeno furto é:

*[...] qualquer apropriação indébita intencional de propriedade do empregador. Entretanto, furto por funcionários não se refere apenas à apropriação indébita de propriedade ou mercadorias do empregador, e inclui também o “skimming” (vendas embolsadas antes de serem registradas), falsificação de recibos (cobrar um valor do cliente, registrar um outro valor e embolsar a diferença), “registros nulos ou em valor menor (vendas são registradas como nulas, fazendo parecer que o cliente devolveu as mercadorias) [...]*

Para Bamfield (1994) a existência de um adversário interno não ocorre na organização sem ser notada. Alguns dos sinais de alerta são:

- Discrepâncias entre os registros do inventário e as contagens físicas;
- Um número excessivo de documentos anulados;
- Fotocópias de faturas nos arquivos;
- Discrepâncias no caixa;
- Cheques sem fundos que são aceitos com frequência ou aprovados por um funcionário específico.
- Muitas transações relacionadas feitas pela mesma pessoa.

Ainda para Bamfield (1994) sinais de alerta não são detectáveis somente na empresa. Eles podem ser notados também no comportamento do criminoso. Segue uma lista parcial de sinais de alerta comportamentais observados com frequência em funcionários desonestos:

- Insatisfação com o emprego;
- Não tira férias ou tira apenas férias curtas;
- Mudanças no estilo de vida – viver acima de seus recursos financeiros;
- Problemas pessoais;
- Abuso de licenças médicas; e
- Muitas ligações particulares

### **2.1.3 Inventário físico e controles**

Conforme Martins (1996), o termo “controle” significa conhecer a realidade, compará-la com o que se esperava ser, localizar divergências e tomar medidas visando à sua correção.

Ainda segundo Figueiredo e Caggiano (1997), o controle está intimamente ligado à função de planejamento, quando se propõe assegurar que as atividades da firma estão em conformidade com os planos.

Por conseqüência, um efetivo controle dos estoques da Companhia, poderá influenciar diretamente na redução dos índices de perdas nos mesmos. Por outro lado, caso a Companhia não possua controles efetivos, a mesma poderá sofrer altos índices de perdas nos estoques, o que poderá representar a diferença entre o lucro e o prejuízo ao final do exercício social (Ângelo et al., 2004)



Segundo Iudícibus, Martins e Gelbke (1995), um aspecto fundamental quanto aos estoques refere-se a uma correta determinação das quantidades físicas dos mesmos na data do balanço, e isto está intimamente ligado aos controles existentes sobre o mesmo. De fato, tem sido este um aspecto que tem gerado distorções significativas nas demonstrações financeiras de inúmeras empresas, sendo que de nada adianta um bom critério de avaliação e de custos se as quantidades estiverem erradas.

Ainda segundo Iudícibus, Martins e Gelbke (1995), a apuração quantitativa depende da existência de controles analíticos adequados e mantidos em dia e agregados a um bom sistema de controles internos. Esses aspectos são importantes não só para fins contábeis mas, também e principalmente, para fins gerenciais. Os controles quantitativos devem ser mantidos em consonância com o fluxo, os custos apurados e a existência física desses mesmos estoques.

*Quanto menos eficaz o sistema de controle interno mais importante será a execução de inventários físicos na data do balanço. Empresas que têm bons controles analíticos de estoques podem adotar o sistema de contagens rotativas, isto é, contagens feitas durante o exercício, cobrindo durante o ano todos os itens, numa base planejada de rodízio. Esse tipo de contagem geralmente procura dar maior cobertura aos itens mais importantes, que são assim contados mais vezes do que os de menor relevância. Estando esse sistema bem organizado e já havendo a experiência de que as diferenças encontradas são costumeiramente pequenas, pode-se evitar a contagem física na data do balanço (Fipecafi, 1995).*

De acordo com as Normas Internacionais de Contabilidade - IASC (1998), o varejo deve utilizar o método do custo médio ponderado, ou seja, o custo de cada item é determinado pela média ponderada do custo de itens semelhantes no começo do período e o custo de itens semelhantes comprados durante o período. A média deve ser calculada periodicamente a cada vez que acontece uma entrada no estoque.

Ainda segundo o IASC (1998), sempre que ocorrer uma venda o sistema de controle gerencial faz a baixa para o resultado do exercício da Companhia do custo médio do item registrado no estoque multiplicado pelas quantidades vendidas, registrando assim o custo da mercadoria vendida. Já para o caso das perdas, as quantidades apuradas nas contagens físicas como extraviadas e/ou avariadas devem, assim como nas vendas, ser multiplicadas pelo custo médio ponderado e o seu montante total ser registrado como despesa operacional da Companhia.

Segundo Angelo et al (2004) como exemplos de controle podemos citar os procedimentos mais utilizados para controle de produtos de alto risco e valor agregado que é a exposição dos mesmos em área controlada – vitrines ou expositores trancados. Outros retiram os produtos das prateleiras e dos expositores comuns, transferindo-os para uma área controlada por um ou mais colaboradores. Se por um lado este confinamento reduz as perdas, as empresas devem se precaver para que esta medida não venha a comprometer a venda, pois a retirada dos produtos do ambiente de auto-serviço exige, em contrapartida, que a empresa esteja preparada para oferecer um pronto atendimento personalizado de qualidade, sob o risco de penalizar o cliente a ponto de perdê-lo definitivamente.

Já para Hollinger (1995) os procedimentos acima expõem a empresas a riscos de perda de vendas desnecessários e o mesmo entende que a conferência minuciosa de 100% das quantidades recebidas, estocagem em setores segregados e a realização de inventários rotativos mais freqüentes para estes produtos são medidas mais efetivas a serem adotadas.

A apuração do valor de perdas ainda se mostra como um processo não consolidado uniformemente no varejo nacional. Ainda há uma variação significativa entre os índices

informados dentro de um mesmo segmento, denotando a falta de domínio de algumas empresas sobre o controle de suas perdas (Angelo et al, 2004).

Para Hollinger (1995), mesmo havendo variações nos índices e diferenças na forma de mensuração das perdas, é possível identificar alguns padrões utilizados pelos segmentos pesquisados. Como exemplo, tem-se a utilização do preço de custo dos produtos na valorização das perdas.

Toda e qualquer forma de mensuração de perdas revela o grau de importância atribuído pelas empresas à prevenção de perdas. O estabelecimento de um percentual de perdas (a preço de custo ou a preço de venda) sobre a venda (bruta ou líquida), consistente e confiável, constitui a etapa inicial para qualquer ação de Prevenção de Perdas (Almeida, 2002).

Para Dilonardo (1996), as atividades preventivas atuais centralizam-se em cinco idéias principais e todas elas têm sido bem documentadas como efetivas (pelo menos no sentido expositivo). São elas:

- (1) sistema de etiquetagem eletrônica (EAS);
- (2) programas de conscientização de funcionários;
- (3) cadeados, cabos e expositores trancáveis;
- (4) dispositivos contra o furtante externo profissional (por exemplo, etiquetas eletrônicas contendo tinta); e
- (5) utilização de CFTV – circuito fechado de televisão

O exercício básico para o executivo de prevenção de perdas é determinar qual é a medida preventiva que “funciona melhor”. Estatisticamente, isto deveria ser determinado medindo-se o impacto de cada medida sobre a perda de inventário em uma determinada loja escolhida para teste, em comparação com outra loja, que não receberia medida preventiva alguma, e que seria considerada como uma loja de controle.

*No decorrer dos anos, tem sido usado um conjunto de técnicas estatísticas específicas de prevenção de perdas. Para exemplificar, se dez lojas instalarem sistemas EAS e a perda de inventário for reduzida em 50%, e se dez outras lojas implantarem etiquetas com tinta e a perda de inventário for reduzida em 40%, e se a perda permanecer constante em dez lojas de controle, então pode-se assumir que a economia decorrente deve ser atribuída às medidas preventivas empregadas, considerando-se todos os outros fatores.(DiLonardo 1996).*

Já Angelo et Al (2004) identificou vários outros mecanismos de prevenção de perdas que podem auxiliar as empresas na redução de seus níveis de perdas. Existe uma tendência de que a maior parte desses métodos possa ser utilizado pelas empresas no futuro, como segue:

- ✓ Criação de uma política de prevenção de perdas;
- ✓ Criação de um programa de prevenção de perdas atrelado a esta política;
- ✓ Melhoria dos controles internos como, por exemplo, o controle de transferência entre lojas, checagem de lacre e lixo, etc;
- ✓ Criação de uma política de treinamentos sobre prevenção de perdas; e
- ✓ Criação de um telefone para recebimento de denúncias sobre fraudes.

#### **2.1.4 Evolução do conceito de Prevenção de Perdas**

Para Clarke (1992), as atividades de prevenção de perdas estavam resumidas a procedimentos muito básicos de prevenção, contenção, investigação e apreensão. O perfil clássico do executivo profissional de prevenção de perdas no varejo era o de um ex-policial. Atualmente (e provavelmente no futuro) as atividades de prevenção de perdas no varejo estarão centralizadas em torno das seguintes atividades:

(1) identificar o tipo e a ordem de grandeza do problema e classificar os problemas por ordem de severidade, incluindo preocupações tais como danos físicos, perdas financeiras e exposição legal;

(2) investigar as soluções possíveis, de modo consistente com as teorias da chefia do departamento;

(3) identificar as medidas preventivas que se encaixam com essas teorias;

(4) testar cada uma das medidas preventivas para encontrar uma que apresente mais benefícios do que custos;

(5) desenvolver padrões para poder medir o sucesso ou o fracasso de uma medida preventiva;

(6) apresentar à administração central propostas convincentes e bem documentadas para novas implantações;

(7) implantar um programa piloto e refiná-lo antes de ser apresentado à organização como uma solução para toda a empresa; e

(8) definir e implantar atividades regulares de revisão para determinar se as medidas estão funcionando.

Na parte central de todas essas atividades deveria estar uma sólida perspectiva estatística e financeira. Estabelecer os controles de prevenção de perdas apropriados exige um investimento intelectual (tal como estudar a literatura recente da área, análise de sistemas, auditoria, investigações) assim como tecnológico (como sistemas contra furto externo, circuito interno de televisão). Esta é uma área onde criminologistas, consultores, profissionais interessados e fornecedores podem contribuir com os profissionais de prevenção de perdas. Esclarecidos e bem informados, os executivos de prevenção de perdas desenvolvem suas estratégias de proteção de forma geral, baseando-se nas teorias de prevenção de perdas que são mais amplamente praticadas no momento (Hollinger, 1995).

Para Dilonardo (1996), a análise estatística e financeira dos estoques e suas perdas impulsionam o profissional de prevenção de perdas a buscar apoio nas disciplinas acadêmicas. A prática dessa análise torna mais fácil o seu relacionamento com a alta administração das Companhias bem como com o fornecedor de equipamentos de segurança, cuja tarefa é projetar, fabricar e vender programas e produtos que atuem sobre as necessidades identificadas como medidas de prevenção de perdas efetivas e econômicas.

De uma forma prática, as ferramentas analíticas financeiras podem determinar as prioridades para os esforços de prevenção, ajudar na seleção das medidas preventivas, reforçarem argumentos pró ou contra as diversas teorias e proporcionar a lógica necessária para atrair capital de investimento para a implantação de programas (Dilonardo, 1996).

Para Gale (1993), a literatura acadêmica fornece informação sobre os tipos de teorias e programas que são eficientes na prevenção de perdas. Revistas especializadas sobre varejo proporcionam informações sobre “como” resolver um problema específico e “onde” procurar a

solução. No entanto, pouca informação tem sido publicada com referência à eficiência financeira das teorias e métodos de prevenção de perdas ou sobre como medir o impacto financeiro da perda e de sua solução. Menor ainda é o número de publicações sobre os métodos corretos para o desenvolvimento de ferramentas específicas de análise financeira de prevenção de perdas que sejam simples e aplicáveis, tão necessárias para sedimentar a aprovação de um investimento.

Segundo Angelo et al (2004) muitos varejistas parecem mais propensos a compartilhar dados de perdas e a efetividade das técnicas de prevenção desenvolvidas internamente em suas empresas, diferentemente do que ocorria no passado. É importante destacar que esta troca de informações deve beneficiar o varejo em geral e não apenas um determinado conjunto de concorrentes ou os fornecedores de equipamentos de segurança.

Para Clarke (1992) o ponto pacífico entre os varejistas é que deveria ser assegurada a confidencialidade das informações. Por último, alguém que não sejam eles próprios (notadamente a comunidade acadêmica) poderia, de modo ideal, conduzir a análise e os relatórios. Como os profissionais de prevenção de perdas geralmente tentam implantar as “melhores práticas” que eles absorvem de suas leituras acadêmicas, o ato de compartilhar as técnicas de análise estatística e financeira propicia uma discussão natural.

Conforme DiLonardo (1996), considerações financeiras de ordem prática determinam todas as decisões referentes ao emprego de capital em prevenção de perdas no varejo. A capacidade do auditor interno, do analista financeiro e do *controller* da empresa tem se mostrado tão decisiva para o sucesso da implantação de estratégias de prevenção de perdas quanto o caráter prático de respeito às leis vigentes para tratar desse assunto.

Para Felson (1994) é na área de acompanhamento dos dados que a ligação prática entre os acadêmicos e os profissionais do ramo precisa de apoio. Os executivos de prevenção de perdas “testam” as teorias acadêmicas no seu dia a dia, mas poucos dados são divulgados pela rede varejista que executa esse trabalho. Testar as teorias neste contexto significa procurar comprovar a eficiência das medidas preventivas adotadas no exercício de suas atividades práticas diárias.

Um exemplo clássico pode ser a técnica de prevenção de perdas utilizadas pelos lojistas de alternar a direção dos cabides de roupas em uma prateleira para impedir os ladrões de agarrar, de uma só vez, uma grande quantidade de mercadorias. Nenhum estudo estatístico formal (que seja do conhecimento deste autor) procurou comprovar que esse método possa impedir o furto externo com mais eficácia do que qualquer outro método. Entretanto, as maiorias das pessoas que trabalha em prevenção de perdas no mercado de varejo, no segmento de vestuário fazem uso dessa tática, pois sabem por experiência própria, como ela é eficaz. (Felson, 1994)

A prevenção de perdas no varejo tem se tornado muito mais complexa no decorrer dos últimos anos. Mudanças no comportamento das pessoas podem explicar apenas uma pequena porção dessa complexidade. A mudança verdadeira tem acontecido porque um clima extremamente competitivo tem impulsionado os executivos de prevenção de perdas a serem mais reflexivos e meticulosos ao traçar os caminhos táticos e estratégicos dentro de seus departamentos (Clarke, 1993).

Para Dilonardo (1996) essa pressão aumentou na medida em que a alta administração das empresas intensificou a rigidez nos critérios de avaliação de qualquer investimento de capital. Um programa de prevenção de perdas que não puder demonstrar estatística e financeiramente sua efetividade, provavelmente não será adotado. Mesmo se puder mostrar essas duas



características, pode não conseguir competir com sucesso contra outros gastos potenciais que sejam considerados mais decisivos para o negócio, como por exemplo, o aumento do número de *check-outs*. Vale ainda dizer que uma medida preventiva de perdas deve mostrar um retorno que seja pelo menos vantajoso quanto o de outros investimentos que disputam a mesma verba. Neste caso a análise financeira pode ser decisiva para se obter sucesso na implantação e continuação de estratégias de prevenção de perdas no varejo.

No Brasil ainda, são raras as pesquisas referentes à criação de índices de perdas e também o conhecimento de todo o impacto que o fenômeno causa nos resultados operacionais das empresas, principalmente no Brasil, bem como aos custos de estruturação e logísticos ocorridos em sua prevenção (Angelo et al, 2004).

Segundo Dilonardo (1996) há uma ampla variedade de perdas contras as quais os varejistas podem atuar. Algumas como, furto interno e externo, são atualmente mais relevantes do que as outras e, assim, têm um impacto mais pronunciado sobre o resultado da empresa. Mesmo assim os níveis de perdas parecem não cair, conforme destacado por Hollinger et al (2001):

*“Após 10 anos de dados coletados para a Universidade da Flórida, uma coisa está clara. As perdas de inventários parecem não recuar.”*

Conforme Hollinger (1995) os resultados de perda são reflexos dos esforços e investimentos aplicados por cada varejista na sua estrutura de Prevenção de Perdas. Decisões sobre o escopo de atuação, a estrutura organizacional (subordinação e hierarquias) e a composição dos recursos, custos e investimentos impactam diretamente na capacidade, eficiência e efetividade dessa função, cujo papel se torna estratégico no varejo moderno.

Alguns pontos devem ser relevados, dentre eles:

- ✓ A responsabilidade pelo controle de inventários;
- ✓ A segurança patrimonial assumida pela prevenção de perdas;
- ✓ Auditoria; e
- ✓ O gerenciamento de riscos

Para Dilonardo (1996) a função de Prevenção de Perdas requer atividades multidisciplinar e integrada, pois visa realizar uma mudança de cultura nas empresas. Criar uma cultura de prevenção de perdas exige conquistar o comprometimento de todos os colaboradores – da alta direção às bases operacionais. A conscientização das equipes, a definição de processos operacionais e de auditoria, treinamentos específicos para cada função e estabelecimento de indicadores de performance.

## **2.2 Análise Multivariada**

### **2.2.1 Conceito de análise multivariada**

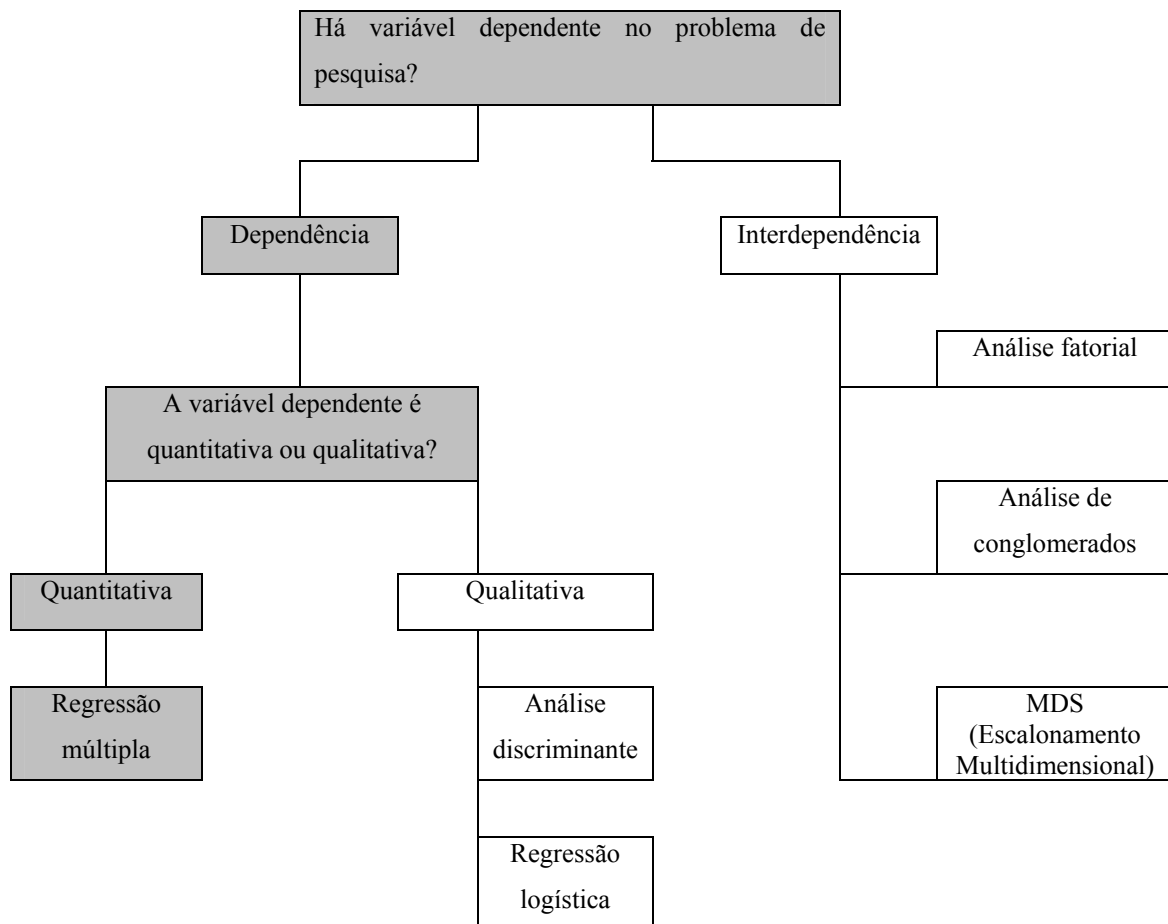
Para Rencher (2006) quando mensurar diversas variáveis em uma unidade experimental complexa é sempre necessário analisar as variáveis simultaneamente, do que isolá-las e considerá-las individualmente. A análise multivariada permite aos pesquisadores explorar tais variáveis em uma performance conjunta e determinar o efeito de cada variável na presença de outras. Assim a análise multivariada refere-se a todos os métodos estatísticos que realizam estudo estatístico de múltiplas variáveis em um único relacionamento ou conjunto de relações.

Desse modo, a análise multivariada pode ser definida como o conjunto de métodos que permitem a análise simultânea dos dados recolhidos para um ou mais conjuntos de populações ou amostras, caracterizados por mais de duas variáveis correlacionadas entre si. É importante

frisar que somente estatisticamente é possível fazer a correlação e estabelecer performance de variáveis distintas (Filho, Paulo e Corrar, 2007).

Ainda segundo Filho, Paulo e Corrar (2007), a utilização de cada técnica poderá ser escolhida tomando-se como base o seguinte esquema abaixo:

FIGURA 1: Quadro de definição da metodologia



FONTE: Filho, Paulo e Corrar (2007)

Conforme Franco (2006), a diferença entre a regressão simples e a regressão múltipla está no número de variáveis independentes que são responsáveis pela formação da variável dependente em estudo.

Para Filho, Paulo e Corrar (2007), por mais que em determinadas situações específicas seja útil examinar isoladamente cada variável para analisá-las separadamente, percebe-se que na maioria dos casos as dimensões do fenômeno são complexas e as variáveis estão inter-relacionadas. Daí a importância da análise simultânea de todas as variáveis.

De acordo com Stevenson (1981), a análise multivariada é um vasto campo do conhecimento que envolve uma grande multiplicidade de conceitos estatísticos e matemáticos, que dificilmente pode ser perfeitamente dominada por pesquisadores de outros campos de conhecimento, já que isso os afastaria de seu campo de estudo principal. Como tampouco pode o pesquisador utilizar uma estratégia metodológica desconhecendo seus princípios sob pena de má utilização, uma situação intermediária deve ser buscada, procurando dessa forma a utilização de pacotes estatísticos existentes para computadores.

Cabe ressaltar que as técnicas multivariadas são classificadas como técnicas de dependência e de interdependência. Cooper e Schindler (2003) destacam que, se as variáveis dependentes e independentes estão presentes na hipótese da pesquisa, deverá ser utilizada uma das técnicas de dependência, como, por exemplo, regressão múltipla (esta a ser utilizada em nossa pesquisa), análise discriminante ou regressão logística. Mas caso não exista uma determinação prévia de quais variáveis são as dependentes e independentes, podemos utilizar uma das técnicas de interdependência, como a análise fatorial, análise de conglomerados (*clusters analysis*) ou MDS (escalonamento multidimensional).

Para Stevenson (1981) a utilização da estatística multivariada não está relacionada diretamente à execução dos cálculos, pois os programas e velozes computadores o fazem sem

interferência e com precisão. Tal utilização está relacionada à escolha do método apropriado aos dados, sua correta utilização, interpretação e retirada correta de suas conclusões.

Conforme Franco (2006), a diferença entre a regressão simples e a regressão múltipla está no número de variáveis independentes que são responsáveis pela formação da variável dependente em estudo.

### 2.2.2 Regressão múltipla

Os principais objetivos da regressão múltipla são: (1) encontrar a relação causal entre as variáveis (dependentes e independentes); e (2) estimar os valores da variável dependente a partir dos valores conhecidos ou fixados das variáveis independentes.

Para Souza (2006), o modelo de regressão múltipla assume que a variável dependente  $Y_i$  tem uma função linear com uma série de variáveis independentes  $X_i$  mais um termo de erro estocástico, conforme segue:

$$Y_i = f(X_1, X_2 \dots X_k, \xi) \Rightarrow Y_i = \beta_1 + \beta_2 \cdot X_{2i} + \beta_3 \cdot X_{3i} + \beta_k \cdot X_{ki} + \xi_i$$

onde:

$\beta_k$ , parâmetros a serem estimados

$Y_i$  e  $X_k$  variáveis métricas, não qualitativas

$X_k$ , variáveis independentes ou preditoras, supostas não estocásticas.

$\xi_i$ , definida como variável estocástica, normalmente distribuída (com média 0 e variância constante  $-\sigma^2$ ) e independentes entre si.

Diversos métodos são utilizados para estimar os parâmetros do modelo, notadamente os  $\beta_k$ , sendo o mais conhecido o Método dos Mínimos Quadrados, que busca ajustar a equação [1] aos dados amostrais de tal sorte a minimizar a soma dos quadrados dos erros.

A regressão pode ser ainda entendida como sendo o estabelecimento de uma função (relacionamento funcional) entre duas ou mais variáveis envolvidas para a descrição de um fenômeno. Normalmente pode-se elaborar um gráfico em que são plotadas duas variáveis. Esse gráfico bidimensional, denominado diagrama de dispersão, permite analisar o comportamento das variáveis estudadas. A análise desse diagrama de dispersão pode sugerir a forma da relação entre duas variáveis, por exemplo, uma reta, uma curva exponencial, entre outras.

A regressão linear múltipla surge no caso em que a relação funcional entre as variáveis é linear, por conseqüência, a regressão linear múltipla é uma técnica de análise multivariada de dados que permite analisar a relação existente entre uma variável dependente e duas ou mais variáveis independentes e fazer projeções a partir desta relação descoberta. O emprego dessa técnica, portanto, se dá quando no problema a ser pesquisado existe uma relação de dependência, ela é linear e a escala de medida dessa variável dependente é métrica.

#### **2.2.2.1 Multicolinearidade**

A multicolinearidade é o fenômeno que envolve o exame da correlação existente entre as diversas variáveis independentes. Quando duas ou mais variáveis altamente independentes no modelo explicam o mesmo fato contendo informações similares.

Assim, duas ou mais variáveis independentes altamente correlacionadas levam a dificuldades na separação dos efeitos de cada uma delas sozinha sobre a variável dependente,

fornecendo informações similares para explicar e prevê-la, fazendo com que uma delas perca significância na explanação do comportamento do fenômeno, distorcendo assim os coeficientes estimados prejudicando a habilidade preditiva do modelo.

*A situação ideal para todo pesquisador seria ter diversas variáveis independentes altamente correlacionadas com a variável dependente, mas com pouca correlação entre elas próprias (Corrar 2007).*

#### **2.2.2.2 Métodos de seleção de variáveis**

Segundo Filho, Paulo e Corrar (2007), na maioria das pesquisas, existe um grande número de variáveis independentes disponíveis que podem ser escolhidas para inclusão na equação de regressão. A etapa da seleção de quais variáveis farão parte do modelo se constitui num ponto importante do processo de estimação do modelo. A seguir veremos alguns métodos utilizados para escolha dessas variáveis. Trataremos aqui de três métodos utilizados para escolha dessas variáveis e seu uso mais freqüente.

Deve-se no entanto, sempre adotar cuidados adicionais em termos de coleta de dados para evitar o famoso “*gigo*” – *garbage in garbage out*, ou seja, se os dados de origem estiverem com baixa qualidade, a análise multivariada vai apenas processar o lixo, gerando mais lixo ainda. Também deve ser atentamente acompanhado o momento da definição exata do problema, para evitar a aplicação de técnicas incorretas, que serão introduzidas e aceitas pelo computador, gerando resultados incoerentes que podem provocar interpretações equivocadas.

Hair et al (1998) descrevem um *framework* para o desenvolvimento, interpretação e validação de uma análise multivariada, baseando-se em seis aspectos que devem ser

critériosamente tratados para se evitar prejuízos na qualidade ou na significância dos resultados a serem obtidos.

O primeiro ponto é o excesso de foco na significância estatística dos resultados em detrimento da significância prática dos mesmos, ou seja, preocupa-se excessivamente com os valores estatísticos apurados, deixando em um segundo plano as implicações teóricas e substantivas que tais resultados oferecerem na prática, as quais podem definir interpretações distintas.

O tamanho da amostra é outro quesito citado, pois caso seja pequena demais interfere no poder estatístico dos testes, provocando até *overfitting*, e no caso de serem muito grandes, pode vir a ocorrer aumento excessivo da sensibilidade do teste.

O terceiro item é o efetivo conhecimento dos dados, tanto em termos de distribuição para verificar-se a presença de *outliers* e de *missing values* que distorcem os resultados, bem como de violação das premissas que muitas técnicas multivariadas exigem, como por exemplo a normalidade, homoscedasticidade e linearidade. Uma vez conhecendo-se o comportamento das variáveis, podem ser adotadas soluções corretivas para evitar vieses nos resultados.

O quarto ponto mencionado refere-se a necessidade de um modelo conceitual elaborado antes da aplicação das técnicas, o qual deve identificar previamente a existência de variáveis irrelevantes que possam comprometer o resultado.



Também deve ser considerado o fato de raramente a primeira análise gerar um resultado perfeito. A análise de erros – resíduos, *outliers*, *misclassification*, etc – pode oferecer um bom referencial para aprimorar o modelo que está sendo tratado.

Por último, a ausência de mecanismos de validação pode acarretar em resultados viesados. Para desenvolver um modelo que melhor represente a população, checagens com amostras de controle podem ser facilmente exploradas para validar os resultados obtidos.

Uma vez tratados os dados, espera-se que a aplicação das técnicas multivariadas traga resultados significativos que consigam contribuir para o entendimento do problema em análise.

#### **2.2.2.3 Eliminação de observações atípicas**

Os estatísticos têm opiniões diferentes sobre a eliminação ou não das observações atípicas. Contudo, sob o ponto de vista ético da pesquisa, sugere-se que devam ser mantidas, a menos que exista prova demonstrável de que estão verdadeiramente fora do normal e que não são representativas de quaisquer observações na população. Se as observações atípicas são eliminadas, o pesquisador corre o risco de melhorar a análise multivariada, mas limita sua generalidade.

#### **2.2.2.4 Suposições da análise multivariada**

Segundo Filho, Paulo e Corrar (2007), a análise multivariada requer testes de suposições para as variáveis separadas e em conjunto. As principais suposições a serem testadas para as variáveis na análise multivariada são as seguintes:

- ✓ Normalidade
- ✓ Homoscedasticidade
- ✓ Autocorrelação serial

Normalidade – Os dados devem ter uma distribuição que seja correspondente a uma distribuição normal. Esta é a suposição mais comum na análise multivariada, a qual se refere à forma da distribuição de dados para uma variável quantitativa individual e sua correspondência com a distribuição normal, que representa um padrão de referência para métodos estatísticos. Cabe ressaltar que uma situação em que todas as variáveis exibem uma normalidade univariada ajuda a obter, apesar de não garantir, a normalidade multivariada.

O teste diagnóstico mais simples é uma verificação visual do histograma, comparando os valores de dados observados com uma distribuição aproximadamente normal. Os testes de normalidade específicos também estão disponíveis em programas estatísticos. O real grande desvio de normalidade deve ser efetuado pelo pesquisador através de testes gráficos e estatísticos.

Homoscedasticidade – A homoscedasticidade significa igualdade de variâncias entre as variáveis, referindo-se à suposição de que as variáveis dependentes exibem níveis iguais de variância ao longo do domínio das variáveis independentes. Se as variáveis dependentes exibem iguais níveis de variância através da escala de previsão, a variância dos resíduos deve ser constante. Deste modo, quando a variância dos termos de erro parece constante, diz-se que os dados são homoscedásticos.

Para diagnosticar a homoscedasticidade podem ser utilizados gráficos ou testes estatísticos. Os gráficos de caixas funcionam bem para representar o grau de variação entre

grupos formados por uma variável qualitativa ou categórica, pois o comprimento de caixa, bem como suas extensões, retratam a variação dos dados dentro daquele grupo.

Autocorrelação serial – O modelo pressupõe que a correlação entre os resíduos, ao longo do espectro das variáveis independentes é zero, isto implica em que o efeito de uma observação de dada variável X é nulo sobre as observações seguintes.

Já o pressuposto da linearidade é automaticamente testado quando da apuração do  $R^2$ .

### **2.3 Varejo de viagens – Conceitos**

O varejo de viagens pode ser definido como a operação de comércio de mercadorias de luxo importadas, como bebidas, fumos, perfumes, comestíveis, cosméticos, presentes em geral, eletrônicos e vestuário, e voltada exclusivamente para o público em viagem internacional por avião, trem, navios e lojas de fronteira. A característica de venda destas mercadorias muito se assemelha às operações do varejo tradicional normalmente conhecida pelo grande público (Hayes, 2002).

Na América do Sul, em 2005 e somente para que tenhamos um idéia do potencial do mesmo, o faturamento com as vendas na região foi de US\$1,3 bilhões (aproximadamente R\$3 bilhões), representando 4,8% das vendas mundiais e 19,6% das vendas das Américas. Ainda que a alocação de vendas por canal de varejo relacionado com viagens na América do Sul seja semelhante à do resto do mundo, a alocação de vendas por linhas de produto varia de modo significativo. Perfumes e artigos de luxo têm uma participação de 46% e 23%, respectivamente,

na América do Sul, enquanto que no mercado mundial as participações praticamente se invertem, a 28% e 36%, respectivamente (Varejo, ...,2008).

As operações de Duty Free no desembarque tem desenvolvimento especialmente forte nos mercados varejistas do setor de viagens da América do Sul. Ele oferece certas vantagens em relação às operações no embarque, entre as quais estão a redução do peso a bordo dos vôos e a menor preocupação quanto ao risco de atividades terroristas atribuídas a itens levados a bordo de aeronaves. Por fim, os clientes podem confiar mais na autenticidade dos produtos adquiridos nos canais de varejo de viagens, dada a prevalência em certos mercados, da venda de produtos falsificados. É também uma importante fonte de receitas adicionais para os aeroportos internacionais da região (Varejo, . . 2008).

O Brasil representa o maior mercado duty-free no varejo do setor de viagens da América do Sul, crescendo anualmente a uma taxa de 30% nos últimos dois anos. De acordo com as leis brasileiras, o conceito de duty-free se aplica à venda de produtos importados, enquanto o conceito tax-free (livre de impostos) se aplica a outros produtos que sejam fabricados no país (por exemplo, jóias vendidas pela joalheria brasileira H. Stern). Os passageiros que chegam ao país podem trazer (i) US\$500 em mercadorias compradas no exterior e (ii) US\$500 em mercadorias adquiridas nas lojas do setor de desembarque.

No Brasil, as atraentes margens da venda de mercadorias locais são resultado de facilidades de fornecimento e do desenvolvimento de linhas exclusivas. Além disso, o governo oferece descontos nas taxas aeroportuárias quando se vendem produtos brasileiros.

Há uma forte relação entre o perfil de passageiros internacionais no Brasil e a valor da taxa de câmbio. Por exemplo, quando o Real está valorizado, é provável que os brasileiros viajem mais para o exterior, levando a um aumento nas atividades de vendas nas lojas duty-free dos setores de desembarque. Da mesma forma, se o Real está desvalorizado, é provável que os brasileiros viajem menos; no entanto, essa diminuição é normalmente compensada por um aumento nas visitas de turistas internacionais que, ao deixar o País, são os compradores mais frequentes nas lojas duty-free do setor de embarque. Ter os dois formatos de lojas duty-free tanto de embarque como de desembarque nos aeroportos brasileiros cria, portanto, uma proteção natural das receitas em caso de flutuações na taxa de câmbio.

#### **2.4 Aplicações: Metodologia de Prevenção de Perdas**

Segundo a pesquisa de Angelo et al (2004), a apuração do valor de perdas, embora mais consistente do que em anos anteriores, ainda mostra como um processo não consolidado uniformemente no varejo nacional. Ainda há uma variação significativa entre os índices informados dentro de um mesmo segmento, detonando a falta de domínio de algumas empresas sobre o controle de suas perdas.

Mesmo havendo variações nos índices e diferenças na forma de mensuração dessas perdas, é possível identificar alguns padrões utilizados pelos segmentos pesquisados. Como exemplo, tem-se a utilização do preço de custo dos produtos na valorização das perdas por 100% dos supermercados e 74% do total dos respondentes, o emprego da venda bruta ou líquida na construção do índice de perdas (Angelo et al, 2004). Na empresa utilizada em nossa pesquisa estes dois índices são considerados como índices mestres do controle de perdas.

Vale ressaltar que toda e qualquer forma de mensuração de perdas revela o grau de importância atribuído pelas empresas à prevenção de perdas. O estabelecimento de um percentual de preços (a preço de custo ou a preço de venda) sobre a venda (bruta e líquida), consistente e confiável, constitui a etapa inicial para qualquer ação de Prevenção de Perdas (Angelo et al - 2004).

O índice médio de perda (perda a preço de custo sobre a venda líquida), sendo a venda líquida utilizada por minimizar os impactos de diferentes estratégias comerciais e aspectos de tributação no cálculo do índice, informado para o ano de 2004 foi de 1,72% (1,96% em 2003).

De acordo com a *National Retail Security Survey* (2005) e Angelo et al (2004), a evolução dos percentuais de perdas médias apurados é o seguinte:

**Tabela 2 – Percentual médio de perdas anual no Brasil e nos Estados Unidos da América**

Ano	Percentual médio de perdas (EUA)	Percentual médio de perdas (Brasil)
2005	1.59%	**
2004	1.54%	1.72%
2003	1.65%	1.96%
2002	1.70%	1.81%
2001	1.80%	1.97%
2000	1.69%	*
1998	1.72%	*
1997	1.77%	*
1996	1.87%	*
1995	1.83%	*
1994	1.95%	*
1993	1.88%	*

FONTE: Angelo et al (2004) e National Retail Security Survey (2005)

\* Não havia estudos nessa natureza no Brasil para estes anos. O mesmo iniciou em 2001.

\*\* Não houve estudos neste ano.

Aplicando o índice médio de perdas, por exemplo, de 2004 no Brasil, de 1,72% registrado à realidade atual do varejo brasileiro que opera com uma média do lucro líquido na faixa de 1,0% a 3,0%, conclui-se que a perda pode causar uma redução entre 42% e 172% dos lucros da empresa. Seu controle pode representar o diferencial entre o lucro e prejuízo do negócio.

Ainda segundo a Angelo et al (2004) outros dados extraídos com relação à perda pelo diversos tipos de varejo são supermercados (2%); lojas de departamento/desconto (1,47%); farmácias e drogarias (0,77%) e outros (0,60%).

Angelo et al (2004) apresentaram também uma comparação de perdas entre os diversos tipos de varejo apresentando suas perdas por dia, como segue:

**Tabela 3 – Dados de perdas calculados por colaborador, metragem e checkout**

<b>Segmento / Comparação</b>	<b>Perda / Colaborador (R\$)</b>	<b>Perda / m<sup>2</sup> (R\$)</b>	<b>Perda / Checkout (R\$)</b>
Farmácias e Drogarias	2,87	0,41	21,12
Supermercados	10,49	0,56	74,29
Departamento / Desconto	5,40	0,23	24,80
Outros	9,08	0,18	42,02
<b>Média do Varejo</b>	<b>8,91</b>	<b>0,47</b>	<b>58,45</b>

FONTE: Angelo et al (2004)

Segundo ainda dados de Angelo et al (2004), 51% das empresas respondentes da pesquisa afirmaram que efetuam o registro das perdas identificadas, diferenciando-as das perdas não identificadas, porém foi notado que apenas 37% do total é realmente registrada. Nota-se aqui um grande distanciamento entre a intenção de efetuar o registro e sua ação efetiva. O segmento com distanciamento mais acentuado é o de lojas de Departamento/Desconto, sendo 80% das empresas desse segmento afirmaram registrar a perda identificada, entretanto, apenas 5% do total de suas perdas foi efetivamente registrado. As proporções informadas pelos demais segmentos foram:

**Tabela 4 – Dados de registros e não registros das perdas por segmento do varejo**

<b>Evento / Segmento do varejo</b>	<b>Supermercados</b>	<b>Farmácias e drogarias</b>	<b>Outros</b>
Afirmaram registrar	58%	38%	40%
Registraram	42%	24%	4%

FONTE: Angelo et al (2004)

## Outros dados

Conforme Angelo et al (2004) e *National Retail Survey* (2004) destaca-se a ênfase colocada nos furtos internos e externos no segmento de lojas de departamento (somando 67%), a predominância do furto externo no segmento de farmácias e drogarias (36%) a participação significativa da quebra operacional (avarias) no setor supermercadista (36%), e por fim, o percentual de 24% atribuídos aos erros administrativos pelas empresas concentradas em outros segmentos. Cumpre informar que as empresas que melhor se comparam à empresa estudada para esta pesquisa são as lojas de departamento. Vide quadro abaixo:

**Tabela 5 – Distribuição percentual de perdas por motivo**

<b>Causas de Perdas</b>	<b>Furto Externo</b>	<b>Furto Interno</b>	<b>Erros Administrativos</b>	<b>Fornecedor</b>	<b>Quebra Operacional</b>	<b>Outros Ajustes</b>
Farmácias e Drogarias	36%	18%	13%	9%	6%	18%
Supermercados	15%	20%	10%	8%	36%	11%
Lojas de Departamento/ Desconto	30%	37%	13%	6%	11%	3%
Outros	27%	25%	24%	5%	14%	5%
<b>Média Varejo Brasil</b>	<b>27%</b>	<b>25%</b>	<b>15%</b>	<b>7%</b>	<b>17%</b>	<b>9%</b>
<b>Média Varejo EUA</b>	<b>33%</b>	<b>47%</b>	<b>15%</b>	<b>5%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>

FONTE: Angelo et al (2004) e National Retail Security Survey (2005)

Segundo ainda Angelo et al (2004) a existência da área de prevenção de perdas no varejo brasileiro vem crescendo significativamente nos últimos anos. Em média 83% dos respondentes daquela pesquisa indicaram a existência da área em suas empresas contra 40% em 2003.

No ano de 2002 apenas as empresas de grande porte reconheciam a importância da área de prevenção de perdas em suas organizações. Esse fato pode ser um indicativo da conscientização da importância da área pelas empresas varejistas brasileiras. Veja abaixo o percentual de empresas que possuem a área de prevenção de perdas:



**Tabela 6 – Percentual de empresas que possuem área de prevenção de perdas**

% de empresas que possuem a área de prevenção de perdas	
Farmácias e drogarias	77%
Supermercados	75%
Lojas de departamento	100%
Outros	100%
<b>Média do varejo</b>	<b>83%</b>

FONTE: Angelo et al (2004)

São atividades básicas da área de prevenção de perdas: (a) controle dos inventários; (2) segurança patrimonial; (3) auditoria interna e (4) gerenciamento de riscos.

A subordinação da área de prevenção de perdas pode estar submetida a vários departamentos dentro de uma empresa. Não existe consenso no mercado sobre qual a subordinação. De acordo com Angelo et Al (2004) a média do mercado está assim distribuída:

**Tabela 7 – Subordinação da área de prevenção de perdas**

Área que a Prevenção de Perdas está subordinada	Administrativa	Operações	Comercial	Financeira
Farmácias e drogarias	20%	30%	40%	10%
Supermercados	40%	20%	20%	20%
Lojas departamento/desconto	40%	0%	20%	40%
Outros	40%	60%	0%	0%
<b>Média varejo</b>	<b>33%</b>	<b>27%</b>	<b>23%</b>	<b>17%</b>

FONTE: Angelo et al (2004)

Conforme Angelo et al (2004) o percentual médio da venda bruta investido na área de prevenção de perdas por todas as empresas que participaram da pesquisa é de 0,49%. Este índice está muito próximo ao índice médio aplicado pelas empresas varejistas americanas que foi de 0,52%, de acordo com a NRSS (2004). O mesmo tem variado muito pouco nos últimos anos, tanto no Brasil quanto nos EUA.

O orçamento destinado à área de Prevenção de Perdas é utilizado para o pagamento de salário de pessoal próprio e terceirizado, aquisição, manutenção e locação de equipamentos e no desenvolvimento e realização de atividades internas. O percentual do orçamento da área investido em cada atividade varia de segmento.

Ainda segundo a Angelo et al (2004) com relação aos gastos com equipamentos de segurança o orçamento atingiu 22% no Brasil comparados aos 13% dos EUA (NRSS 2004), desse total, sendo a seguinte a distribuição média do mercado:

- ✓ EAS (etiquetas eletrônicas de segurança) – 96%
- ✓ CFTV (circuito fechado de televisão) – 4%
- ✓ Rádios – 0%
- ✓ Alarmes – 0%

Tal discrepância entre os percentuais deve-se ao amadurecimento do mercado americano que é maior do que o brasileiro.

Para Dilonardo (1996) o investimento em equipamentos de segurança por vezes esbarra na competição com demais investimentos da loja e que serão responsáveis pela geração de receitas. Veja abaixo seu comentário:

*Algumas vezes a aquisição de um sistema anti-furto (CFTV's, Ink Tags, etiquetas eletrônicas, etc) deve ser aprovada ou negada pelo diretor financeiro da empresa. Existem dois obstáculos principais a vencer. Primeiro, o retorno do investimento (estimado ou esperado) deve ser de tal forma atrativo, que exceda a taxa de retorno regularmente aceitável pela empresa. Geralmente, este é um padrão financeiro estabelecido como um "direito para prosseguir". (DiLonardo 1996)*

Dilonardo e Clarke (1996) através de estudo da eficiência das etiquetas de tintas, etiquetas estas utilizadas para reduzir o benefício do furto de vestuários, demonstraram através de dois pequenos estudos nas lojas de varejo nos Estados Unidos da América que as etiquetas de tintas podem ser mais eficientes do que as etiquetas eletrônicas normalmente utilizadas, quando utilizadas no mesmo ambiente de operações.

Em outro estudo Willis e Beck (1995) explorou a efetividade do Circuito Fechado de Televisão como a primeira medida direta contra os furtos de funcionários internos e de clientes. Naquele estudo Willis demonstrou a efetividade do CFTV antes e após o crime, quando cometido. Foi demonstrado também que o custo de instalação do CFTV compensava-se com os benefícios de redução de perdas.

### **3. METODOLOGIA**

De acordo com Cooper & Schindler (2003), a dissertação de mestrado pode ser classificada segundo dois critérios:

- a) Quanto aos fins;
- b) Quanto aos meios.

Quanto à finalidade, esta dissertação pode ser considerada uma pesquisa metodológica. Ela utiliza um ferramental da área de métodos quantitativos, com o objetivo de medir a correlação e o impacto que as variáveis independentes possuem sobre a variável dependente perda.

A pesquisa possui também, quanto a seus fins, o aspecto explicativo e aplicado. Isto se deve ao fato de expor as características dos diversos fatores elencados pela Companhia como sendo as principais responsáveis pelas perdas de mercadorias na empresa. Este aspecto é reforçado em virtude da análise dos resultados que se realizará, já que procuraremos identificar os motivos e razões das conclusões obtidas em nossos ensaios.

Já quanto aos meios, de acordo com Vergara (1998), esta pesquisa é um estudo de caso, onde são utilizados alguns softwares para aplicação das metodologias ao caso prático. As informações são analisadas e tratadas de acordo com as teorias citadas no Referencial Teórico através da utilização de programas. Dentre estes softwares se destacam: Microsoft Excel e um software econométrico. Após a coleta dos dados e tratamento destes é que iremos obter os resultados, os quais serão analisados posteriormente no capítulo de conclusões deste trabalho.

Quanto aos meios de investigação, podemos considerá-la como *ex post facto*, pois as variáveis utilizadas na pesquisa são dados passados pertencentes à Companhia.

### **3.1 Tipo de Pesquisa**

Segundo definição de Cooper & Schindler (2003), o tipo de pesquisa será um estudo de caso pois visa encontrar uma resposta para um problema conhecido. O pesquisador buscará através de um caso real buscar a solução para os problemas concretos.

### **3.2 Tipo de estudo**

O tipo de estudo a ser efetuado será descritivo, pois segundo Cooper & Schindler (2003):

*[...] .o pesquisador tenta descrever ou definir um assunto normalmente criando um perfil de um grupo de problemas, pessoas ou eventos. Tais estudos podem envolver a coleta de dados e a criação da distribuição do número de vezes que o pesquisador observa um único evento ou característica (conhecida como variável de pesquisa) ou podem envolver a relação da interação de duas ou mais variáveis .*

### **3.3 Tipo de abordagem**

O tipo de abordagem deste estudo será quantitativo, pois a pesquisa concentrasse basicamente em dados numéricos. Cabe ressaltar que outros fatores não quantitativos e que também podem influenciar nas perdas serão apresentados e discutidos, acrescentando algumas características qualitativas à pesquisa, porém não considerados como variáveis independentes que impactam a variável dependente – perdas de mercadorias.

### **3.4 Tipo de argumento**

O tipo de argumento será dedutivo, pois segundo Cooper &Schindler (2003) espera-se que exista uma forte relação entre a premissa e a conclusão da pesquisa que ora estará sendo efetuada.

*A dedução é uma forma de inferência que parece ser conclusiva. A conclusão deve necessariamente partir das razões dadas. Diz-se que essas razões implicam na conclusão e representam uma prova. Isso é um laço muito mais forte e diferente entre razões e conclusões do que aqueles encontrados na indução” (Cooper & Schindler, 2001).*

### **3.5 Universo e Amostra**

O universo desse estudo é uma empresa que opera varejo de lojas francas no Brasil. A mesma foi escolhida por ser a mais representativa do seu setor no Brasil. Para cada teste realizado nesta dissertação serão escolhidas todas as filiais que esta empresa possui para que seja submetido a teste, porém considerando as perdas não individualizadas por filiais, mas sim pela

empresa como um todo. Neste caso, quando falarmos de perdas analisadas, iremos submeter à análise 100% dos casos reais ocorridos nesta empresa.

Por outro lado quando falarmos das causas que geram estas perdas nós iremos submeter a testes todas as variáveis que entendemos ser responsáveis por estas perdas, dessa forma alguma variável não-identificada poderá ficar de fora desta pesquisa, não distorcendo a pesquisa como um todo.

As informações financeiras que serão utilizadas são de caráter privado, e por motivo de sigilo das operações, o nome da Sociedade não teve autorização para divulgação nesta pesquisa. Todos os dados são referentes ao período compreendido entre 01 de janeiro de 1996 e 31 de dezembro de 2007.

Vale citar que todas as variáveis e períodos que foram utilizados para todos os ensaios estarão descrito de forma pormenorizada junto ao capítulo 4 (quatro) desta dissertação (Aplicação Prática do Referencial Teórico), o qual indicará todas as premissas adotadas para cada ensaio realizado.

### **3.6 Método de Coleta de Dados**

Todas as informações, referentes aos dados utilizados, foram obtidas junto ao Departamento de Inteligência de Negócios da empresa e junto ao Departamento de Auditoria Interna. Alguns dados comerciais incorporados nesta pesquisa foram obtidos com a Diretoria de Operações Comerciais, Diretoria esta responsável pelas vendas da entidade. Cumpre ainda informar que na estrutura desta empresa a área de Prevenção de Perdas é gerenciada pelo

Departamento de Auditoria Interna. Todo o levantamento de dados acontecerá exclusivamente no escritório central (matriz da empresa) no Rio de Janeiro.

Em outras empresas pesquisadas durante o período de pesquisa identificaram-se empresas que existem estruturas independentes de Prevenção de Perdas não subordinadas ao Departamento de Auditoria Interna. Não obtivemos autorização para apresentar o nome da empresa, porém obtivemos autorização para utilização dos dados da mesma.

A determinação das variáveis independentes foi efetuada, através de entrevistas com os altos executivos da Companhia, que mais afetam os níveis de perdas de estoques, de acordo com a sensibilidade deste grupo da Alta Administração da empresa. Logicamente, que o levantamento dessas variáveis consistiu no primeiro passo para efetuarmos esta pesquisa.

### **3.6.1 Base de Dados**

A pesquisa pretende como objetivo principal identificar como as variáveis selecionadas para a análise (variáveis independentes) impactam nas perdas de mercadorias (variáveis dependentes). Para efeito desta pesquisa as perdas de mercadorias estão definidas como extravios a avarias de mercadorias (internos e externos). Serão estabelecidas relações diretas entre essas variáveis independentes e as perdas (variáveis dependentes) ocorridas a cada trimestre sob avaliação. As variáveis pesquisadas neste trabalho são:

### **3.6.1.1 Variáveis dependentes**

Extravios – os dados de extravios estão levantados em bases trimestrais em função de que a empresa mantém uma política de contagem de estoques trimestralmente em função de adequação de sua atividade às normas da receita federal emanadas para este tipo de atividade. Os valores utilizados neste estudo estão apresentados em dólares norte-americanos e sempre desconsiderando o efeito dos centavos na moeda em função de sua inexpressividade. Os extravios estão sendo apresentados segundo as definições da empresa como sendo todos os extravios de clientes e funcionários, falhas na recepção de mercadorias entre outros;

Avarias – os dados de avarias estão levantados em bases trimestrais em função de que a empresa mantém uma política de contagem de estoques trimestralmente em função de adequação de sua atividade às normas da receita federal emanadas para este tipo de atividade. Os valores utilizados neste estudo estão apresentados em dólares norte-americanos e sempre desconsiderando o efeito dos centavos na moeda em função de sua inexpressividade. Dentro do número de avarias estão consideradas todas as quebras de produtos sem oportunidade de reparos sejam elas avarias por quebras em lojas de clientes e funcionários, sejam elas por devoluções de clientes entre outros tipos de quebras;

### **3.6.1.2 Variáveis independentes explicativas**

vendas – esta variável será avaliada considerando a receita trimestral total de vendas do grupo (ex: receita trimestral de vendas do grupo de bebidas) e sua influência nos níveis de perdas de mercadorias, ou seja, como a receita de vendas de mercadorias influencia nas perdas de mercadorias;



metragem quadrada total de todas as lojas (m<sup>2</sup>) – esta variável será avaliada considerando os metros quadrados total que a empresa possui para operar as suas lojas e sua influência nos níveis de perdas de mercadorias, ou seja, se o tamanho da empresa medido em metros quadrados influencia nas perdas de mercadorias ou não;

câmbio – utilizaremos o câmbio médio do trimestre como base em função de que todas os demais dados das variáveis de perdas foram definidos trimestralmente também, além do que o aumento da taxa de câmbio pode influenciar no aumento do furto de mercadorias e a redução da taxa de câmbio pode influenciar no aumento de passageiros nos aeroportos internacionais;

quantidade de funcionários da segurança (Func Seg) – esta variável será avaliada considerando a quantidade de seguranças total da empresa e sua influência nos níveis de perdas de mercadorias, ou seja, se a existência de seguranças efetivamente contratados (terceirizados ou próprios) influencia ou não, e de que forma, nas perdas de mercadorias;

quantidade de funcionários total da empresa (Func Tt) – esta variável será avaliada considerando a quantidade de funcionários total que trabalham na empresa a ser testada e sua influência nos níveis de perdas de mercadorias, ou seja, se a quantidade de funcionários efetivamente contratados (incluindo os terceirizados) influencia ou não, e de que forma, nas perdas de mercadorias;

quantidade de funcionários total de todas as lojas francas (Func Lj)– esta variável será avaliada considerando a quantidade de funcionários total que trabalham nas lojas e sua influência nos níveis de perdas de mercadorias, ou seja, como a quantidade de funcionários das lojas (terceirizados ou próprios) influencia nas perdas de mercadorias;

passageiros que transitam nos aeroportos (Pasg Aerop) – esta variável será avaliada considerando a quantidade de passageiros que transitam nos aeroportos aonde a empresa possui filiais e como os mesmos influenciam nos níveis de perdas de mercadorias, ou seja, como a quantidade de passageiros total que passam pelos aeroportos influencia nas perdas de mercadorias;

passageiros que compram nas lojas francas (Pasg Cpr) – esta variável será avaliada considerando a quantidade de passageiros que compram mercadorias nas lojas francas a ser testada e sua influência nos níveis de perdas de mercadorias, ou seja, se a quantidade de passageiros que compram mercadorias no interior das filiais influencia diretamente nas perdas de mercadorias ou não;

**Nota:** Para a realização desta pesquisa todos os dados foram revisados de forma a não distorcer as conclusões finais da mesma.

### **3.7 Aplicação do Método**

Na aplicação da metodologia neste trabalho, iremos dividir em duas fases o nosso estudo, descritas a seguir:

Definição e seleção das perdas (variável dependente) dos trimestres a serem analisados. As perdas serão apresentadas em dólares norte-americanos (US\$). Os períodos de perdas serão apresentados em trimestres, em função de que a empresa efetua trimestralmente a contagem física de seus estoques e compilação de seus dados para que sejam reportados à Alta Administração da Companhia e tenham seus impostos recolhidos na forma da lei.

É importante informar que nem todas as variáveis independentes que influenciam as perdas de estoques de mercadorias poderão ser identificadas e submetidas a teste, pois o universo poderá ser amplo demais e desconhecido tanto pelos administradores da Companhia como pelo pesquisador. Desta forma, não é possível avaliar as perdas com todas as variáveis, mas sim com as variáveis mais comumente conhecidas.

Deste modo, estamos diante de um processo de extrema valia para a avaliação do gerenciamento destas perdas, por esta e por outras empresas no mercado brasileiro e internacional. O conhecimento das causas que influenciam diretamente nas perdas de mercadorias desta empresa, irá fornecer os elementos e dados necessários para o desenvolvimento dos planos estratégicos da empresa em questão. Além do mais este estudo servirá de base para outras empresas similares no mercado.

Para isso, procurou-se descobrir através da regressão múltipla as variáveis que mais influenciaram nas perdas, identificando-se os pontos críticos. Além disso, iremos buscar medidas corretivas para melhorar a eficiência das perdas existentes.

### **3.8 Limitações do Método**

De acordo com Vergara (1998) qualquer metodologia é sujeita a limitações. O objetivo deste tópico é antecipar críticas que o leitor poderá fazer ao trabalho, explicitando as limitações que as metodologias empregadas estão sujeitas.

As primeiras limitações do nosso estudo de caso estão contidas nas premissas do método de análise multivariada, bem como na escolha das variáveis aplicadas ao nosso modelo.

Para o pressuposto da homoscedasticidade assumimos que por convenção que a distância entre os resíduos são todas homoscedásticas. Tal fato pode comprometer ligeiramente o resultado da pesquisa, porém em todas os artigos científicos analisados esta premissa foi assim utilizada.

O pressuposto da linearidade é automaticamente testado quando da apuração do  $R^2$ .

A escolha das variáveis é também uma limitação deste estudo e entendemos que podem haver outra variáveis não contempladas no mesmo. O ideal seria utilizarmos mais variáveis mas por pouca disponibilidade de dados não contemplamos outras variáveis.

Este estudo foi efetuado tratando as 8 (oito) filiais da empresa como se fossem uma só. Importante mencionar que as características particulares de cada filial não foram contempladas neste estudo e os resultados poderiam ter sido diferentes caso tais características fossem contempladas.

A nossa análise restringiu-se a uma empresa do varejo que representa uma parcela em seu segmento e não a sua totalidade. Talvez fosse de muita valia a separação de cada segmento em subsistemas, podendo ainda se fazer uma diferenciação de acordo com o controle acionário do grupo (estrangeiro ou nacional), e até mesmo a característica do conglomerado (varejo comum e varejo de viagens).

## 4. APLICAÇÃO PRÁTICA DO REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 Resultados

Realizamos as regressões para os quatro grupos e produtos escolhidos para esta pesquisa. Optamos aqui, conforme demonstraremos a seguir, em explicar um dos resultados da regressão para o grupamento de produtos de bebidas para a variável dependente de extravios. Explicaremos a seguir o resultado da regressão deste grupamento, bem como detalharemos cada componente existente nos relatórios contendo informações de saída das regressões. Para os demais grupamentos e suas respectivas variáveis dependentes o raciocínio lógico utilizado será o mesmo e apresentaremos ao final desta seção uma tabela com o resumo de todas as saídas para as regressões testadas. Vale ressaltar que só apresentaremos as variáveis significativas maiores que 5%.

Conforme mencionado segue abaixo o resultado da regressão dos dados da categoria de bebidas para a variável dependente de extravios e suas respectivas análises detalhadas.

**Tabela 8 – Sumário dos modelos de regressão de extravios de bebidas**

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,348 <sup>a</sup>	,121	,102	796,914

. Predictors: (Constant), m2

Segundo Corrar (2007) as análises e avaliações se concentram nos seguintes pontos:

**R (coeficiente de correlação)** (tabela 9) – reflete apenas o grau de associação entre a variável dependente Extravios de Bebidas e a variável independente escolhida pela regressão múltipla metragem quadrada ( $m^2$ ), que é de 0,348 e foi parâmetro utilizado para a escolha dessa variável.

**R<sup>2</sup> (coeficiente de determinação)** (tabela 9) – indica que 12,1% da variável dependente Extravios de Bebidas é explicada pelas variações ocorridas na variável independente metros quadrados (m<sup>2</sup>).

**Tabela 9 – Coeficientes de regressão de extravios de bebidas**

		Coefficients <sup>a</sup>				
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	2445,496	513,867		4,759	,000
	m2	-,149	,059	-,348	-2,517	,015

. Dependent Variable: Extravios-US\$

**Equação de regressão** (tabela 10) – O valor previsto para cada observação é o valor do intercepto (Constant) (2445,496), menos o coeficiente de regressão (m<sup>2</sup>) (-0,149) multiplicado pelo valor da variável independente (Extravios de bebidas = 2445,496 – 0,149 m<sup>2</sup>). Logo o modelo de regressão simples estimado indica, finalmente, que cada 1m<sup>2</sup> de loja a mais indica uma redução nos extravios de bebidas de US\$0,149.

Teste t (Tabela 10) – o fato de *Sig.* do intercepto ser maior que  $\alpha$  pode significar que o mesmo não deveria ser utilizado para fins preditivos. Em termos práticos, entretanto, não é necessário testar o termo constante. O coeficiente de regressão da variável independente, por sua vez, difere significativamente de zero (*Sig.* menor que  $\alpha$ ).

Para as demais variáveis dependentes estaremos a seguir apenas apresentando seus resultados gerados a partir da análise dos dados através do SPSS® bem como um resumo de todos os resultados extraídos dos relatórios de saídas do SPSS®

## Avarias de Bebidas (Regressão)

Não foram apontadas variáveis significativas na regressão de avarias para bebidas.

## Extravios de cosméticos (Regressão)

Seguem abaixo os resultados da regressão de extravios da categoria de cosméticos:

**Tabela 10 – Sumário dos modelos de regressão de extravios de cosméticos**

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,576 <sup>a</sup>	,331	,317	24445,875
2	,634 <sup>b</sup>	,402	,376	23369,058

. Predictors: (Constant), psag compr

. Predictors: (Constant), psag compr, câmbio

Na tabela acima é importante ressaltar que os testes apresentaram dois modelos sendo o modelo 1 (Model 1) utiliza-se somente de uma variável (psag compr) e o modelo 2 (Model 2) utiliza-se de duas variáveis independentes, sendo psag compr e câmbio.

**Tabela 11 – Coeficientes de regressão de extravios de cosméticos**

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	-30551,395	13302,671		-2,297	,026
	psag compr	,144	,030	,576	4,775	,000
2	(Constant)	-70053,453	21309,520		-3,287	,002
	psag compr	,178	,032	,712	5,499	,000
	câmbio	12159,269	5263,352	,299	2,310	,026

. Dependent Variable: Extravios

## Avarias de cosméticos (Regressão)

Tabela 12 – Sumário dos modelos de regressão de avarias de cosméticos

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,625 <sup>a</sup>	,391	,378	19564,638

. Predictors: (Constant), psag compr

Tabela 13 – Coeficientes de regressão de avarias de cosméticos

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	-18226,596	10646,457		-1,712	,094
	psag compr	,131	,024	,625	5,437	,000

. Dependent Variable: Avarias

## Extravios de perfumes (regressão)

Tabela 14 – Sumário dos modelos de regressão de extravios de perfumes

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,493 <sup>a</sup>	,243	,226	28202,768
2	,568 <sup>b</sup>	,322	,292	26972,674

. Predictors: (Constant), Vendas

. Predictors: (Constant), Vendas, câmbio



**Tabela 15 – Coeficientes de regressão de extravios de perfumes**

Coefficients <sup>a</sup>						
Model	Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	1406,784	9945,478		,141	,888
	Vendas	,002	,000	,493	3,839	,000
2	(Constant)	-35139,002	18517,110		-1,898	,064
	Vendas	,002	,000	,614	4,597	,000
	câmbio	13557,324	5893,738	,307	2,300	,026

. Dependent Variable: Extravios

### **Avarias de perfumes (Regressão)**

**Tabela 16 – Sumário dos modelos de regressão de avarias de perfumes**

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,419 <sup>a</sup>	,175	,158	23402,355

. Predictors: (Constant), Vendas

**Tabela 17 – Coeficientes de regressão de avarias de perfumes**

Coefficients <sup>a</sup>						
Model	Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	22576,170	8252,651		2,736	,009
	Vendas	,001	,000	,419	3,128	,003

. Dependent Variable: Avarias

### **Extravios de presentes (Regressão)**

**Tabela 18 – Sumário dos modelos de regressão de extravios de presentes**

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,390 <sup>a</sup>	,152	,134	13367,737

. Predictors: (Constant), psag aerop

**Tabela 19 – Coeficientes de regressão de extravios de presentes**

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	-18086,273	11283,213		-1,603	,116
	psag aerop	,015	,005	,390	2,871	,006

. Dependent Variable: Extravios

### **Avarias de presentes (Regressão)**

**Tabela 20 – Sumário dos modelos de regressão de avarias de presentes**

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,632 <sup>a</sup>	,399	,386	16368,795

. Predictors: (Constant), psag compr

**Tabela 21 – Coeficientes de regressão de avarias de presentes**

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	-17160,006	8907,380		-1,926	,060
	psag compr	,111	,020	,632	5,527	,000

. Dependent Variable: Avarias

## **4.2 Análise dos resultados da pesquisa**

Abaixo apresentamos um quadro resumido das regressões apresentadas anteriormente:

**Tabela 22 – Resumo dos resultados das regressões**

Produtos / Tipo de perda	R2	Função	Variável significativa	Força da Relação
<b>Bebidas</b>				
Extravios	0,121	Exb = 2.445,49 - 0,149m2	m2	fraca
Avarias (*)	-	-	-	-
<b>Cosméticos</b>				
Extravios	0,402	ExC = -70.053,45 + 0,178psag compr + 12.159,27câmbio	psag compr / câmbio	média
Avarias	0,391	AvC = -18.226,60 + 0,131pasg compr	psag compr	média
<b>Perfumes</b>				
Extravios	0,322	ExPe = -35.139,00 + 0,002vendas + 13.557,32câmbio	vendas / câmbio	média
Avarias	0,127	AvPe = 13.488,39+ 0,077psag compr	psag compr	fraca
<b>Presentes</b>				
Extravios	0,152	ExPr = -18.086,27+ 0,015psag aerop	psag aerop	fraca
Avarias	0,399	AvPr = -17.160,01 + 0,111pasg compr	psag compr	média

**FONTE:** Produção própria

(\*) Para avarias de bebidas não foi apresentado nenhum modelo.

Com base no resumo das regressões acima apresentadas podemos concluir que para as bebidas, apesar da fraca relação apresentada entre as variáveis dependentes e independente selecionada (m<sup>2</sup>), a cada 1m<sup>2</sup> de aumento nas lojas acontece a redução do extravio de bebidas de US\$0,149. Tal fato deve ocorrer provavelmente em função de que as lojas maiores são mais bem monitoradas do que as lojas menores, dificultando de alguma forma o extravio de bebidas, que pela sua característica física torna-se difícil o furto em local de maior movimentação. Já para as avarias deste mesmo grupo de produtos de bebidas, as variáveis selecionadas não apresentaram nenhum modelo significativo para as variáveis selecionadas, o que nos leva a crer que novas variáveis devam ser identificadas para explicar o motivo das avarias de bebidas que não as utilizadas aqui nesta pesquisa.

Para o grupo de produtos de cosméticos podemos verificar que ambas as variáveis dependentes (extravios e avarias) apresentaram relação média com alguma variável independente explicativa, sendo para extravios as variáveis independentes passageiros que compram nas lojas e taxa trimestral de câmbio as mais significativas. Para os extravios a equação aponta que para cada 1 (um) passageiro que compra o extravio aumenta em US\$0,178 bem como para cada aumento de R\$0,01 de aumento na taxa de câmbio o mesmo extravio aumenta em US\$121,59.

Observando ainda a variação da taxa de câmbio percebemos na regressão que a mesma impacta também diretamente nos extravios de cosméticos, provavelmente em função do aumento do seu valor de revenda após a mesma ser furtada da empresa. Para este mesmo grupo de produtos, porém analisando as avarias, para cada 1 (um) passageiro a mais que compra as avarias aumentam em US\$0,131. Podemos verificar que tanto para extravios quanto para avarias a quantidade de passageiros que compram os produtos nas lojas influencia diretamente no aumento das perdas, ou seja, quanto maior for a quantidade de passageiros comprando os produtos tão maior será o nível de extravios e avarias destes.

Para o grupo de perfumes a relação apresentada foi média para extravios e fraca para avarias. De acordo com a equação para cada US\$1,00 a mais de venda os extravios aumentam em US\$0,002 e para cada R\$0,01 de variação na taxa de câmbio os extravios aumentam em US\$135,57. Conforme verificamos na tabela acima para as avarias para cada 1 (um) passageiro a mais comprando, as perdas com perfumes aumentam em US\$0,077. Os extravios estão parcialmente explicados pelo aumento das vendas e aumento da taxa de câmbio, o que nos levar a concluir que para que haja um aumento das vendas aumenta-se provavelmente a quantidade de passageiros nas lojas e por este motivo aumentam-se os extravios de perfumes diretamente. Dentro desse ponto de vista com um aumento da taxa de câmbio, os perfumes, assim como os cosméticos, acabam possuindo um maior poder de revenda após serem furtados da empresa e por este motivo acabam tendo um aumento em seus furtos.

Para o último grupo de produtos, presentes, a relação de extravios apresentou-se fraca e a de avarias média. A variável independente de passageiros que circulam no aeroporto explica uma pequena parte dos extravios de presentes, o que nos sugere que mesmo que o passageiro não compre nada ele acaba entrando nas lojas da empresa e furtando alguma coisa, sendo que para

cada 1 passageiro a mais circulando no aeroporto o extravio de produtos de presentes aumenta em US\$0,015. Consequentemente os extravios de presentes podem estar relacionados com outros fatores não estudados nesta pesquisa, como por exemplo, conluio da equipe de seguranças. Para as avarias acontece que para cada 1 (um) passageiro a mais que compra nas lojas as avarias aumentam em US\$0,111. O aumento das avarias provocado pelos passageiros que compram sugere que, ou os produtos vendidos são de péssima qualidade influenciando nos excessos de troca e consequentemente no aumento das avarias, ou que os mesmos acabam deteriorando os produtos verificando as suas funcionalidades antes das compras.

É importante ressaltar que para estas regressões geradas foram efetuados os testes de pressupostos, ou seja, os resultados apresentados acima estão salvaguardados pelos testes de pressupostos das bases de dados a ser apresentado a seguir.

#### **4.3 Testes de pressupostos**

Foram realizados os testes de robustez para garantir a integridade da base de dados que foi utilizada na pesquisa. Optamos, conforme demonstraremos a seguir, em explicar um dos resultados dos testes de pressupostos para o grupamento de produtos de perfumaria para a variável dependente de avarias. Explicaremos a seguir o resultado do teste de pressupostos deste grupamento, bem como detalharemos cada componente existente nos relatórios contendo informações de saída dos testes. Para os demais grupamentos e suas respectivas variáveis dependentes o raciocínio lógico utilizado será o mesmo e como apresentaremos ao final uma tabela com o resumo de todas as saídas para os testes de robustez.

## Multicolinearidade

Resumidamente segundo Corrar (2007) a multicolinearidade ocorre quando duas ou mais variáveis independentes do modelo explicando o mesmo fato contêm informações similares. A verificação de resultados de multicolinearidade no teste de robustez é medida através de duas estatísticas chamadas de Tolerance e VIF – Variance Inflation Factor. Na figura abaixo são apresentadas as estatísticas Tolerance e VIF, que são medidas recíprocas, tendo, portanto a mesma interpretação.

O cálculo da medida *Tolerance* é feito estimando cada variável independente como se dependente fosse e regredindo-se em relação às demais, e obtendo-se, assim, o valor  $(1-R^2)$  de tal regressão; portanto, quando *Tolerance* (ou *VIF*) são próximos da unidade, é indicativo de não-deteção de multicolinearidade, pois o coeficiente de determinação terá sido próximo de zero.

Para o nosso item em estudo podemos perceber que tanto a *Tolerance* quanto o *VIF* possuem valor unitário, e como tal não se detectou problema de multicolinearidade.

**Tabela 23 –Diagnóstico da multicolinearidade – VIF e Tolerance**

		Coefficients <sup>a</sup>				Collinearity Statistics	
Model		Unstandardized Coefficients	Standardized Coefficients	t	Sig.	Tolerance	VIF
	B	Std. Error	Beta				
1	Constant	13488,399		1,029	,309		
	psag	,077	,356	2,583	,013	1,000	1,000
	compram						

. Dependent Variable: Avarias

Na figura abaixo é demonstrada a decomposição da variância dos coeficientes calculados pela função. A medida *eigenvalue* ou autovalor capta a razão entre variação explicada e a variação não explicada dos coeficientes da regressão, calculada como determinante da matriz de co-variância dos coeficientes.

A matriz *condition index* compara a magnitude das razões entre as variações do *eigenvalue*; altos índices (maiores que 15) importam em alto relacionamento entre as variáveis, indicando a presença de multicolinearidade; já a coluna de variance proportions apresenta uma decomposição percentual de cada coeficiente com cada *eigenvalue*. Altas proporções de um coeficiente associadas a mais de uma rodada de *eigenvalue* indicam problemas de multicolinearidade. Como se observa abaixo essas duas situações não são encontradas em nosso estudo.

**Tabela 24 – Diagnóstico da multicolinearidade – Análise da variância**

Collinearity Diagnostics <sup>a</sup>					
Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions	
				(Constant)	psag compram
1	1	1,964	1,000	,02	,02
	2	,036	7,405	,98	,98

. Dependent Variable: Avarias

#### *Ausência de Autocorrelação serial*

A avaliação de independência dos erros – ausência de autocorrelação serial – também é automaticamente fornecida pelo SPSS®, através de edição de resultados de DURBIN´WATSON (DW), juntamente com a regressão. O teste de DW baseia-se em cálculo de medida conhecida como Estatística DW, tabelada para valores críticos segundo o nível de confiança escolhido. Segundo Corrar (2007) uma regra de bolso que pode ser utilizada é de que valores de estatística

DW próximos a 2 atendem ao pressuposto. Ainda segundo Corrar (2007), uma crítica que dever ser feita a este teste é sua operacionalização totalmente indireta e a possibilidade de serem encontrados valores que se localizem em área consideradas não conclusivas. Conforme demonstrado no quadro abaixo o valor atribuído para a estatística DW é de 2,154, logo atendendo ao pressuposto da regressão, demonstrando ausência de autocorrelação serial.

**Tabela 25 – Estatística Durbin-Watson**

Model Summary <sup>b</sup>					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,356 <sup>a</sup>	,127	,108	24084,084	2,154

. Predictors: (Constant), psag compram

. Dependent Variable: Avarias

### *Normalidade*

A avaliação do pressuposto da distribuição normal dos resíduos é feita pelo procedimento denominado teste Kolmogorov-Smirnov, que examina se dada série está conforme a distribuição esperada. Para este exemplo, o pressuposto de normalidade está atendido, como se nota dos resultados do teste dispostos na figura abaixo onde o Sig=0,026 é maior do que  $\alpha=0,01$  (ou 1%).



**Tabela 26 – Teste Kolmogorv-Smirnov**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Standardized Residual
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	,0000000
	Std. Deviation	,98930451
Most Extreme Differences	Absolute	,213
	Positive	,213
	Negative	-,119
	Kolmogorov-Smirnov Z	1,474
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,026

. Test distribution is Normal.

### *Homoscedasticidade*

O último teste para a avaliação do comportamento dos resíduos é o de Pesarán-pesarán, desenvolvido para examinar a existência de homoscedasticidade, isto é, se a variância dos resíduos mantém-se constante em todo o espectro das variáveis independentes. No nosso teste abaixo comprova-se, com base no resultado da regressão, a hipótese de que os resíduos são homoscedásticos, implicando em que o pressuposto da homoscedasticidade não é violado (sig > 0,01). Em outras palavras, a variância dos resíduos (variável Y) é constante para todas as observações referentes a cada conjunto de valores das variáveis independentes (X).

**Tabela 27 – Teste Pesarán-Pesarán**

ANOVA <sup>b</sup>						
	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,022	1	,022	,022	,882 <sup>a</sup>
	Residual	45,978	46	1,000		
	Total	46,000	47			

. Predictors: (Constant), ZPR\_2

. Dependent Variable: Standardized Residual

Conseqüentemente podemos observar com base nos testes acima que todos os pressupostos foram atendidos para o grupo de produtos de perfumes e para a variável dependente de avarias.

Na tabela apresentada a seguir demonstramos um resumo de todos os demais, incluindo também o teste de pressupostos de avarias de perfumes detalhado anteriormente. As tabelas que deram origem a este quadro encontram-se disponíveis na seção deste estudo que trata dos ANEXOS.

**Tabela 28 – Resumo dos testes de pressupostos**

Produtos / Variáveis	Teste de Pressuposto de			
	Multicolinearidade	Autocorrelação serial	Normalidade	Homoscedasticidade
<b>Bebidas</b>				
Extravios	atende	atende	atende	não atende
Avarias	não conclusivo	não conclusivo	não conclusivo	não conclusivo
<b>Cosméticos</b>				
Extravios	atende	atende	atende	não atende
Avarias	atende	atende	atende	não atende
<b>Perfumes</b>				
Extravios	atende	atende	atende	não atende
Avarias	atende	atende	atende	atende
<b>Presentes</b>				
Extravios	atende	atende	atende	não atende
Avarias	atende	atende	atende	não atende

FONTE: Produção própria

Como podemos observar na tabela acima, concluímos que a base de dados atende a todos os testes de pressupostos com exceção aos testes de homoscedasticidade que estão incluídos na limitação do estudo.

## 5. CONCLUSÕES

Conforme apresentado na tabela 2, tomando-se como base os estudos sobre perdas efetuadas no ano de 2004, o índice médio de perdas (percentual sobre a receita bruta de vendas) para aquele ano foi de 1,54% (Estados Unidos da América) contra 1,72% (Brasil), logo, as

perdas de mercadorias representam um montante importante do resultado das Companhias, sendo que seu gerenciamento pode representar a diferença entre o lucro e o prejuízo. Como exemplo podemos citar que em 1993 as perdas do varejo norte-americano chegaram a US\$24 bilhões somente naquele ano.

Esta pesquisa procurou, entretanto mostrar uma nova metodologia de gerenciamento de perdas para o mercado de varejo em geral, podendo ser aplicada à todas as empresas do setor levando conseqüentemente melhoria na qualidade de gerenciamento das perdas e agregando raciocínio matemático, através da utilização da análise multivariada das perdas, metodologia esta muito pouco difundida no país no que tange o gerenciamento de perdas de estoques.

Este estudo quanto à relevância social se propôs a entender e identificar quais eram os mecanismos utilizados pela empresa para gerenciar e reduzir as perdas dos estoques. Com base no mesmo constatamos que a empresa utiliza-se de diversos mecanismos de segurança como expositores trancados, extensores especiais para alguns itens de presentes e possui ainda um circuito fechado de televisão monitorando lojas e depósitos. A empresa possui ainda um departamento de auditoria interna que gerencia as perdas de estoques. Já quanto a relevância acadêmica o mesmo se propunha a contribuir como sendo uma plataforma para novos estudos efetuados no Brasil sobre o assunto. Abordamos este trabalho com uma visão através da análise multivariada, o que nos ousa dizer ser um trabalho pioneiro sobre perdas de estoques com estas características no Brasil.

Sendo o objetivo principal desta pesquisa identificar como as variáveis selecionadas para a análise impactavam nas perdas de mercadorias e conhecer as possíveis relações entre as mesmas (variáveis dependentes e independentes), identificamos junto à Companhia os possíveis

fatores que poderiam impactar nas perdas desde Janeiro de 1996 até Dezembro de 2007 e submetemos a teste através da metodologia da análise multivariada.

Como resultado da pesquisa e após a análise do resumo dos mesmos apresentados no item 4.1.3, o estudo nos leva a concluir que para a categoria de produtos de bebidas a relação existente entre os extravios e as avarias deste grupo é muito fraca para as variáveis independentes selecionadas, demonstrando inclusive que na análise dos dados para avarias nenhuma variável significativa foi notada. Somente para os extravios que a referida pesquisa conseguiu explicar parcialmente (em torno de 10%) através da metragem quadrada das lojas, ou seja, quanto maior a metragem quadrada das lojas menor será o extravio de bebidas. Tal fato provavelmente ocorre porque as lojas maiores são melhor monitoradas do que as menores dificultando assim a ação criminosa de furto.

Já para o grupo de cosméticos o estudo indica as melhores relações existentes entre as variáveis dependentes (extravios e avarias) com as variáveis independentes. O quadrado das correlações foram as mais fortes desta pesquisa, explicando respectivamente 40% e 39%. Tais variáveis estão sendo impactadas tanto pela taxa de câmbio e pelos passageiros que compram nas lojas (para extravios) quanto pelos passageiros que compram nas lojas (para avarias). A pesquisa nos leva a crer que estes produtos pelas suas características físicas, são produtos muito pequenos, aliados ao fator câmbio, ou seja, cada vez que o câmbio valoriza os produtos se valorizam, os mesmos acabam se tornando suscetíveis a furtos, explicando dessa forma parte dos extravios. Com relação às avarias a maior quantidade de passageiros comprando e manuseando os mesmos impacta diretamente nas suas perdas, talvez até explicada pela fragilidade das embalagens dos mesmos.

O resultado do grupo de perfumaria apresentou um comportamento similar ao grupo de cosméticos no que tange os extravios de produtos, ou seja, 32% das perdas explicadas pelas vendas e variação da taxa de câmbio. Já para o grupo de avarias de perfumaria 18% explicado pelos passageiros que compram. Podemos concluir que as avarias de mercadorias de perfumaria devem estar ligadas a outros fatores (variáveis) não analisadas através desta pesquisa e podemos concluir também que o aumento do preço dos produtos em função do incremento na taxa de câmbio impacta no aumento dos extravios dos mesmos. Com relação à influencia das vendas concluimos também que um maior volume de vendas aumenta o fluxo de pessoas nas lojas aumentando conseqüentemente os extravios destes itens.

Para o grupo de presentes, a relação de extravios apresentou-se fraca e a de avarias média. A variável independente de passageiros que circulam no aeroporto explica uma pequena parte dos extravios de presentes, o que nos sugere que mesmo que o passageiro não compre nada ele acaba entrando nas lojas da empresa e furtando alguma coisa. Conseqüentemente os extravios de presentes podem estar relacionados com outros fatores não estudados nesta pesquisa, como por exemplo, conluio da equipe de seguranças. O aumento das avarias provocado pelos passageiros que compram sugere que, ou os produtos vendidos são de péssima qualidade influenciando nos excessos de troca e conseqüentemente no aumento das avarias, ou que os mesmos acabam deteriorando os produtos verificando as suas funcionalidades antes das compras.

Com base nesses dados a pesquisa demonstra que para cada grupo de produto uma medida especial deverá ser tomada, isso nos sugere dizer que o gerenciamento das perdas de bebidas, perfumes, cosméticos e presentes deverá ser analisado de forma distinta, devendo provavelmente ser utilizadas formas diferentes de controles.

Ainda com base nos resultados podemos concluir que as avarias de presentes devem ser precedidas de análise dos motivos que levam os passageiros a quebrarem mais produtos, pois, a forte correlação apontada nos indica que talvez os mesmos possam estar abrindo as caixas dos produtos para ver o que existe dentro e até mesmo a empresa deve analisar os motivos de quebra para avaliar se a qualidade dos produtos vendidos é razoável e os mesmos vem apresentando muita devolução por quebra.

## **6. RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES**

Como recomendação para estudos futuros nesta área a partir desta pesquisa, sugerimos:

Criação de mecanismos de controles de estoques em uma loja teste versus uma loja sem mecanismo algum de controle (exemplo com e sem utilização de CFTV – Circuito Fechado de Televisão). O objetivo será comparar os resultados entre as duas lojas após certo período de tempo, verificando se os mecanismos colocados na loja teste ajudaram a mesma a obter melhores resultados de perdas de mercadorias;

Cálculo sobre o retorno do investimento (ROI) de acordo com a metodologia de DiLonardo – Toda a decisão de investimentos tem que ser baseada em cálculos financeiros. A metodologia ROI de DiLonardo apresenta qual o real retorno sobre qualquer investimento que venha a ser efetuado na área de prevenção de perdas;

Recomendamos que novas variáveis sejam identificadas através de novas entrevistas com os executivos desta e outras Companhias e que este mesmo estudo seja efetuado para outras empresas do setor;

Recomendamos ainda que novas metodologias de estudo para as perdas em estoques sejam utilizadas além da utilização da análise multivariada;

Como este estudo foi efetuado considerando-se todas as filiais como se fossem uma única filial somente, sugerimos que estudo seja efetuado separando-se toda a base de dados por filiais observando-se as características regionais de cada uma;

Encorajamos para que no Brasil novos trabalhos sobre o tema de perdas de estoques sejam efetuados buscando o aprimoramento da área científica no Brasil haja vista que pouquíssimos estudos sobre o tema foram identificados a nível nacional.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Marcelo Cavalcanti (2002), Curso Básico de Contabilidade, Introdução à Metodologia da Contabilidade, Editora Atlas, 4ª edição

ANGELO, Silveira e Terra – 4ª avaliação Provar de Perdas no Varejo Brasileiro, Relatório (2004). Ed Provar.

BAMFIELD. J. (1994) Eletronic Article Surveillance: Management Learning in Curbing Theft. In: Gill, M (Ed), Crime at Work. Leicester, England.

BECKA, Adrian et Willis, Andrew, Context-specific measures of CCTV Effectiveness in the retail sector, Crime Retail Studies, volume 10, p.p. 251-269.

BERLON, Peter, Why so shoplifters steal and why do so many continue to steal even after getting caught?, National Report on Shoplifting, 1996.

BURROWS, J. & SPEED, M. Retail Crime Costs 1992/3 Survey, London: British Retail Consortium (1996)

CLARKE, R.V. Situational Crime Prevention: Successful Case Studies. (Aplicação da prevenção ao Crime: Estudos de casos bem sucedidos) Albany, NY: Harrow e Heston (1992).

CLARKE, R.V. and Homel, R. In preparation. A revised classification of Situational Crime Prevention Techniques (1993).

CLARKE, Ronald V. et Dilonardo, Robert L., Reducing the rewards of shoplifting: Na evaluation of ink tags, Security Journal 7 11-14 (1996)

CORRAR, Luiz J; THEÓFILO, Carlos Renato (coord) Pesquisa Operacional para decisão em contabilidade e administração; contabilometria. São Paulo, Atlas (2004).

COOPER & SHINDLER– Métodos de pesquisa em administração, Editora Artmed, 7ª edição, São Paulo, Bookman (2003).

DAMODARAN, A. A face oculta da avaliação. Tradução: Allan Vidigal Hastings. São Paulo: Makron Books, 2002.

DILONARDO, Robert L Análise Financeira da Prevenção de Perdas no Varejo (1996).



DILONARDO & CLARKE, Reducing the rewards of shoplifting: Na evolution of ink tags. Security Journal 7. Elsevier Science Ireland Ltd (1996).

FELSON, M & CLARKE, R. V. Routine Activity and Rational Choice. Advances in Criminological Theory, Vol.5, New Brunswick, NJ: Transaction Publishers (1991).

FELSON, M. Crime and Everyday life, Thousands Oaks, (Crimes e o cotidiano) CA: Pine Forge Press (1994).

FILHO, PAULO E CORRAR – Análise Multivariada de Dados . São Paulo, Ed. Atlas (2007).

FIPECAFI, Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras, USP (1995), Editora Atlas, 4ª edição.

FIGUEIREDO E CAGGIANO, Controladoria – Teoria e Prática, Editora Atlas 2ª Edição (1997).

FRANCO, Alexandre Lerch, 2006, CONVIBRA – Congresso Virtual Brasileiro de Administração, 2006

GALE S., Value-added security. Security Journal 4:162-64 (1993)

GELBKE, IUDICIBUS E MARTINS, Manual de Contabilidade das Sociedades por Ações, 8ª Edição, Editora Atlas (1995).

GELBKE, IUDICIBUS E MARTINS, Manual de Contabilidade das Sociedades por Ações, 14ª Edição, Editora Atlas (2007).

GUJARATI, Damodar N (2000). Econometria básica, 3, Ed São Paulo, Makron Books.

HAIR ET AL, Multivariate data analysis with readings, 5th Ed. New Jersey, Prentice Hall, (1998).

HAIR, J.F.; ANDERSON, R.E.;TATHAM; R.L.; BLACK, W.C.. Análise Multivariada de Dados 5ª edição. Bookman, (2005).

HANDFORD. M . Eletronic Tagg in Action: A case study in retailing. Crime at work, edited by Martin Gill Leicester, England: Perpetuity Press (1994).

HAYES, Read. Retail Crime Control: An Operational Strategy. Security jornal, 8, 225-232 (2002).

HARRIS, Milton & RAVIV, Arthur, The Theory of Capital Structure. Journal of Finance,vol 46, n.1., 1991, pp.297-356

HOLLINGER (1995), Richard C., An Interview with the principal researcher focusing on Retail Loss Prevention, website: [www.losspreventionmagazine.com.br](http://www.losspreventionmagazine.com.br).

HOLLINGER et Al (2000) – National Retail Security Survey, 9<sup>th</sup> edition, University of Flórida.

HOLLINGER, RC & AL (2001), Reducing Shrinkage in the Retail Store:it's not just a job for the loss prevention department. Security Journal,5,1, January 2-10.

HOLLINGER (2005), Richard C., Graduate Research Massachussets, Security Research Project, Center of Studies in Criminology and Law, National Retail Security Survey.

IASC, Intermational Accounting Standards Board, Normas Internacionais de Contabilidade, Instituto dos Brasileiro dos Contadores, Conselho Federal de Contabilidade, (1998)

IUDÍCIBUS, MARTINS & GELBKE, Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras, USP. Manual de Contabilidade das Sociedades por Ações, aplicável também às demais sociedades, 4<sup>a</sup> edição.Ed. Atlas (1995).

IUDÍCIBUS, MARTINS & GELBKE, Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras (FIPECAFI 2007), USP. Manual de Contabilidade das Sociedades por Ações, aplicável também às demais sociedades, 10<sup>a</sup> edição.Ed. Atlas (2007).

JOHNSON & WICHERN, Applied Multivariate Statistical Analysis. New Jersey, Prentice Hall, (2002).

JUSTICE, Nacional Institute of. Reorienting Crime Prevention Research and Policy: From the Causes of Criminality to the Context of Crime. A Paper Presented at the 1996 conference on criminal justice research and evaluation.

KMENTA, Jan. Elementos de econometria. Tradução de Carlos Roberto Vieira Araújo. São Paulo: Atlas, 1978.

MAROC, João. Análise estatística com utilização do SPSS. Lisboa: edições Silabo, 2003.

MARTINS, Eliseu (1996) – Contabilidade de Custos (Inclui o ABC), Editora Atlas, 5a Edição.

MARTINS, Gilberto de Andrade. Estatística Geral e aplicada, 2 Ed São Paulo: Atlas, 2002

MATOS, Orlando Carneiro de. Econometria básica: teoria e aplicações. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MODIGLIANI, F. & MILLER, M.H. The Cost of Capital, Corporation Finance and The Theory of Investment. American Economic Review, Julho, 1958, p.261-297

NATIONAL RETAIL SECURITY SURVEY – NRSS (2000), Security Research Project, Center for Studies in Criminology and Law, Gainesville, Flórida. Hollinger, Richard C. Phd (Director of research)

NATIONAL RETAIL SECURITY SURVEY – NRSS (2004), Security Research Project, Center for Studies in Criminology and Law, Gainesville, Flórida. Hollinger, Richard C. Phd (Director of research) and Lynn Langton, MA.

NATIONAL RETAIL SECURITY SURVEY – NRSS (2005), Security Research Project, Center for Studies in Criminology and Law, Gainesville, Flórida.

NORUSIS, Marija J. SPSS professional statistics 6.1. USA: SPSS, 1996.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e práticas. 14. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

PESTANA, Maria Helena; GAJEIRO, João Nunes. Análise de Dados para Ciências Sociais: a complementariedade do SPSS. 3. Ed. Lisboa: Edições Silabo, 2003.

PINDICK, R.S.; WICHERN, D.W. – Econometric Models and Economic Forecasts, McGraw-Hill, 1991.

PINDICK, R.S.: RUBENFIELD, Daniel L., *Econometria: Modelos e Previsões*. Tradução da 4ª edição. São Paulo: Campus, 2004.

POYNEY B., (1993). *What Works in Crime Prevention: An Overview of Evaluations*. *Crime Prevention Studies* 1:7-34

RAMSAY, M. (1991a). *The influence of Street Lighting on Crime and Fear of Crime*. Crime prevention unit paper 28. London: Home Office

RENCHER, ALVIN C.- *Methods of Multivariate Analysis*, 2nd edition, Ed. New Jersey (2006).

SOUZA, Alexandre C. G de, XXVI ENEGEP , p.1-8 (2006).

SPSS. *SPSS base 7.0 Applications guide*, USA: Library of Congress, 1996.

STEVENSON, Willian J, *Estatística Aplicada à administração*. São Paulo: Harbra (1981).

TELLES, M. *Introdução à econometria: uma abordagem moderna*. São Paulo: Pioneira Thomsom Learning, 2004.

VAREJO de Viagens. Disponível em <[HTTP://www.interbaries.com/abt-travel-retail-sam.htm](http://www.interbaries.com/abt-travel-retail-sam.htm)>. Acesso em 23 de agosto de 2008.

VERGARA, Sylvia Constant, *Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração*. Ed. Atlas. 2ª edição (1998).

WILLIS & BECK, *Context-specific measures of CCTV effectiveness in the retail sector*. Scarman Centre for the Study of Public Order University of Leicester (1995)

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. *Introdução à econometria: uma abordagem moderna*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

## 8. ANEXOS

### ANEXO I – TESTE DE PRESSUPOSTOS DE BEBIDAS (EXTRAVIOS)

#### *Multicolinearidade*

**Tabela 29 – Diagnóstico da Multicolinearidade – VIF e Tolerance**

		Coefficients <sup>a</sup>						
		Unstandardized Coefficients			Standardized Coefficients		Collinearity Statistics	
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Tolerance	VIF
1	(Constant)	2445,496	513,867		4,759	,000		
	m2	-,149	,059	-,348	-2,517	,015	1,000	1,000

. Dependent Variable: Extravios-US\$

**Tabela 30 – Diagnóstico da multicolinearidade – Análise da variância**

		Collinearity Diagnostics <sup>a</sup>			
Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions	
				(Constant)	m2
1	1	1,975	1,000	,01	,01
	2	,025	8,822	,99	,99

. Dependent Variable: Extravios-US\$

#### *Autocorrelação serial*

**Tabela 31 – Estatística Durbin- Watson**

		Model Summary <sup>b</sup>				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson	
1	,348 <sup>a</sup>	,121	,102	796,914	1,172	

. Predictors: (Constant), m2

. Dependent Variable: Extravios-US\$

## ANEXO I – TESTES DE PRESSUPOSTOS DE BEBIDAS (EXTRA VIOS)

### *Normalidade*

**Tabela 32 – Test Kolmogorov-Smirnov**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Standardized Residual
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	,0000000
	Std. Deviation	,98930451
Most Extreme Differences	Absolute	,126
	Positive	,126
	Negative	-,096
	Kolmogorov-Smirnov Z	,872
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,433

. Test distribution is Normal.

### *Homoscedasticidade*

Não conclusivo para homoscedasticidade

## **ANEXO II – TESTES DE PRESSUPOSTOS DE BEBIDAS (AVARIAS)**

### *Multicolinearidade*

Resultado não conclusivo

### *Autocorrelação serial*

Resultado não conclusivo

### *Normalidade*

Resultado não conclusivo

### *Homoscedasticidade*

Resultado não conclusivo

## ANEXO III – TESTES DE PRESSUPOSTOS DE COSMÉTICOS (EXTRAVIOS)

### *Multicolinearidade*

**Tabela 33 – Diagnóstico de Multicolinearidade – VIF e Tolerance**

Coefficients <sup>a</sup>								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Collinearity Statistics		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Tolerance	VIF
1	(Constant)	-30551,395	13302,671		-2,297	,026		
	psag compr	,144	,030	,576	4,775	,000	1,000	1,000
2	(Constant)	-70053,453	21309,520		-3,287	,002		
	psag compr	,178	,032	,712	5,499	,000	,793	1,260
	Câmbio	12159,269	5263,352	,299	2,310	,026	,793	1,260

. Dependent Variable: Extravios

**Tabela 34 – Diagnóstico de Multicolinearidade – Análise de Variância**

Collinearity Diagnostics <sup>a</sup>						
Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	psag compr	câmbio
1	1	1,964	1,000	,02	,02	
	2	,036	7,405	,98	,98	
2	1	2,853	1,000	,00	,01	,01
	2	,131	4,674	,00	,19	,37
	3	,016	13,237	1,00	,81	,62

. Dependent Variable: Extravios



*Autocorrelação serial*

**Tabela 35 – Estatística Durbin-Watson**

Model Summary <sup>c</sup>					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,576 <sup>a</sup>	,331	,317	24445,875	
2	,634 <sup>b</sup>	,402	,376	23369,058	2,057

. Predictors: (Constant), psag compr

. Predictors: (Constant), psag compr, câmbio

Dependent Variable: Extravios

## ANEXO III – TESTES DE PRESSUPOSTOS DE COSMÉTICOS (EXTRAVIOS)

### *Normalidade*

**Tabela 36 – Teste Kolmogorov-Smirnov**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Standardized Residual
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	,0000000
	Std. Deviation	,97849211
Most Extreme Differences	Absolute	,179
	Positive	,179
	Negative	-,125
	Kolmogorov-Smirnov Z	1,242
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,091

. Test distribution is Normal.

### *Homoscedasticidade*

**Tabela 37 – Teste de Pesarán-Pesarán**

		ANOVA <sup>b</sup>				
	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	313,259	1	313,259	27,831	,000 <sup>a</sup>
	Residual	517,764	46	11,256		
	Total	831,023	47			

. Predictors: (Constant), zpr\_2

. Dependent Variable: zre\_2

## ANEXO IV – TESTES DE PRESSUPOSTOS DE COSMÉTICOS (AVARIAS)

### *Multicolinearidade*

**Tabela 38 – Diagnóstico de Multicolinearidade – VIF e Tolerance**

Coefficients <sup>a</sup>							
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics
		B	Std. Error	Beta			Tolerance
1	(Constant)	-18226,596	10646,457		-1,712	,094	
	psag compr	,131	,024	,625	5,437	,000	1,000 1,000

a. Dependent Variable: Avarias

**Tabela 39 – Diagnóstico de Multicolinearidade – Análise da variância**

Collinearity Diagnostics <sup>a</sup>					
Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions	
				(Constant)	psag compr
1	1	1,964	1,000	,02	,02
	2	,036	7,405	,98	,98

a. Dependent Variable: Avarias

### *Autocorrelação serial*

**Tabela 40 – Estatística Durbin-Watson**

Model Summary <sup>b</sup>					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,625 <sup>a</sup>	,391	,378	19564,638	1,984

b. Predictors: (Constant), psag compr

c. Dependent Variable: Avarias

## ANEXO IV – TESTES DE PRESSUPOSTOS DE COSMÉTICOS (AVARIAS)

### *Normalidade*

**Tabela 41 – Teste de Kolmogorov-Smirnov**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Standardized Residual
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	,0000000
	Std. Deviation	,98930451
Most Extreme Differences	Absolute	,169
	Positive	,169
	Negative	-,105
	Kolmogorov-Smirnov Z	1,168
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,131

. Test distribution is Normal.

### *Homoscedasticidade*

Resultado não conclusivo

## ANEXO V – TESTES DE PRESSUPOSTOS DE PERFUMES (EXTRAVIOS)

### Perfumes (Extravios)

#### *Multicolinearidade*

**Tabela 42 – Diagnóstico de Multicolinearidade – VIF e Tolerance**

		Coefficients <sup>a</sup>					Collinearity Statistics	
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Sig.	Tolerance	VIF
		B	Std. Error	Beta	t			
1	(Constant)	1406,784	9945,478		,141	,888		
	Vendas	,002	,000	,493	3,839	,000	1,000	1,000
2	(Constant)	-35139,002	18517,110		-1,898	,064		
	Vendas	,002	,000	,614	4,597	,000	,843	1,186
	câmbio	13557,324	5893,738	,307	2,300	,026	,843	1,186

. Dependent Variable: Extravios

**Tabela 43 – Diagnóstico de Multicolinearidade – Análise da variância**

		Collinearity Diagnostics <sup>a</sup>				
Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	Vendas	câmbio
1	1	1,912	1,000	,04	,04	
	2	,088	4,672	,96	,96	
2	1	2,778	1,000	,01	,02	,01
	2	,194	3,784	,00	,41	,20
	3	,028	9,874	,99	,57	,79

. Dependent Variable: Extravios

## ANEXO V – TESTES DE PRESSUPOSTOS DE PERFUMES (EXTRAVIOS)

### *Autocorrelação serial*

**Tabela 44 – Teste de Durbin-Watson**

Model Summary <sup>c</sup>					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,493 <sup>a</sup>	,243	,226	28202,768	
2	,568 <sup>b</sup>	,322	,292	26972,674	2,258

. Predictors: (Constant), Vendas

. Predictors: (Constant), Vendas, câmbio

Dependent Variable: Extravios

### *Normalidade*

**Tabela 45 – Teste de Kolmogorov-Smirnov**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Standardized Residual
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	,0000000
	Std. Deviation	,97849211
Most Extreme Differences	Absolute	,204
	Positive	,204
	Negative	-,151
	Kolmogorov-Smirnov Z	1,415
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,036

. Test distribution is Normal.

### *Homoscedasticidade*

**Tabela 46 – Teste de Pesarán-Pesarán**

ANOVA <sup>b</sup>						
	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	29,789	1	29,789	84,532	,000 <sup>a</sup>
	Residual	16,211	46	,352		
	Total	46,000	47			

## ANEXO VI – TESTES DE PRESSUPOSTOS DE PRESENTES (EXTRAVIOS)

### *Multicolinearidade*

**Tabela 47 – Diagnóstico de Multicolinearidade – VIF e Tolerance**

		Coefficients <sup>a</sup>					Collinearity Statistics	
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients				
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Tolerance	VIF
1	(Constant)	-18086,273	11283,213		-1,603	,116		
	psag aerop	,015	,005	,390	2,871	,006	1,000	1,000

. Dependent Variable: Extravios

**Tabela 48 – Diagnóstico de Multicolinearidade – Análise da variância**

Collinearity Diagnostics <sup>a</sup>					
				Variance Proportions	
Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	(Constant)	psag aerop
1	1	1,985	1,000	,01	,01
	2	,015	11,610	,99	,99

. Dependent Variable: Extravios

### *Autocorrelação serial*

**Tabela 49 – Estatística de Durbin-Watson**

Model Summary <sup>b</sup>					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,390 <sup>a</sup>	,152	,134	13367,737	2,291

. Predictors: (Constant), psag aerop

. Dependent Variable: Extravios

## ANEXO VI – TESTES DE PRESSUPOSTOS DE PRESENTES (EXTRAVIOS)

### *Normalidade*

**Tabela 50 – Teste de Kolmogorov-Smirnov**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Standardized Residual
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	,0000000
	Std. Deviation	,98930451
Most Extreme Differences	Absolute	,251
	Positive	,251
	Negative	-,169
	Kolmogorov-Smirnov Z	1,741
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,005

. Test distribution is Normal.

### *Homoscedasticidade*

**Tabela 51 – Teste Pesarán-Pesarán**

ANOVA <sup>b</sup>						
	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	323,879	1	323,879	17,336	,000 <sup>a</sup>
	Residual	859,381	46	18,682		
	Total	1183,259	47			

. Predictors: (Constant), zpr\_2

. Dependent Variable: zre\_2



## ANEXO VII – TESTES DE PRESSUPOSTOS DE PRESENTES (AVARIAS)

### *Multicolinearidade*

**Tabela 52 – Diagnóstico de Multicolinearidade – VIF e Tolerance**

		Coefficients					Collinearity Statistics	
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients				
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Tolerance	VIF
1	(Constant)	-17160,006	8907,380		-1,926	,060		
	psag compr	,111	,020	,632	5,527	,000	1,000	1,000

a. Dependent Variable: Avarias

**Tabela 53 – Diagnóstico de Multicolinearidade – Análise de variância**

Collinearity Diagnostics <sup>a</sup>					
Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions	
				(Constant)	psag compr
1	1	1,964	1,000	,02	,02
	2	,036	7,405	,98	,98

a. Dependent Variable: Avarias

### *Autocorrelação serial*

**Tabela 54 – Estatística Durbin-Watson**

Model Summary <sup>b</sup>					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,632 <sup>a</sup>	,399	,386	16368,795	2,109

. Predictors: (Constant), psag compr

. Dependent Variable: Avarias

## ANEXO VII – TESTES DE PRESSUPOSTOS DE PRESENTES (AVARIAS)

### *Normalidade*

**Tabela 55 – Teste Kolmogorov-Smirnov**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Standardized Residual
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	,0000000
	Std. Deviation	,98930451
Most Extreme Differences	Absolute	,139
	Positive	,139
	Negative	-,062
	Kolmogorov-Smirnov Z	,961
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,315

. Test distribution is Normal.

### *Homoscedasticidade*

Resultado não conclusivo