**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa**

**Mestrado Profissional em Administração - MPA**

LAYS RENÓ MENDONÇA

# O uso de dados em painel para cálculo de elasticidade de mídia de um grupo de empresas do mesmo segmento: uma análise do varejo de vestuário brasileiro

**São Paulo**

**2018**

LAYS RENÓ MENDONÇA

# O uso de dados em painel para cálculo de elasticidade de mídia de um grupo de empresas do mesmo segmento: uma análise do varejo de vestuário brasileiro

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientadora: Prof.ª Dra. Adriana Bruscato Bortoluzzo

**São Paulo**

**2018**

Mendonça, Lays Renó

O uso de dados em painel para cálculo de elasticidade de mídia de um grupo de empresas do mesmo segmento: uma análise do varejo de vestuário brasileiro / Lays Renó Mendonça – São Paulo, 2018.

65 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Mestrado Profissional em Administração. Área de concentração: Estratégia) - Insper

Orientadora: Adriana Bruscato Bortoluzzo

## FOLHA DE APROVAÇÃO

**LAYS RENÓ MENDONÇA**

O uso de dados em painel para cálculo de elasticidade de mídia de um grupo empresas do mesmo segmento: uma análise do varejo de vestuário brasileiro

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Administração.

Data de Aprovação: 30/07/2018

**Banca Examinadora**

Prof.ª Dra. Adriana Bruscato Bortoluzzo

Orientadora

Instituição: Insper Assinatura: _____

Prof. Dr. Silvio Abrahão Laban Neto

Professor convidado

Instituição: Insper Assinatura: _____

Prof. Dr. Mateus Canniatti Ponchio

Instituição: ESPM Assinatura: _____

## AGRADECIMENTOS

À minha família e amigos por terem me apoiado durante todo o curso. Aos professores do Insper pelos ensinamentos mais incríveis e aos colegas pela companhia.

Agradeço também à minha orientadora Adriana pela dedicação, atenção e paciência durante o processo de construção desse trabalho.

Agradeço ao time do *Ibope* e da agência África por me ajudarem a obter os dados de mídia para a dissertação.

## RESUMO

Dado a importância dos investimentos de mídia para as vendas das empresas, os gestores de marketing possuem o desafio da eficiência na alocação dos recursos para os diferentes meios de mídia, como TV, Rádio, Revista, Jornal e etc de forma que agregue mais valor ao negócio. A elasticidade de mídia é medida de efetividade dos investimentos de mídia nas vendas, ou *market share*, das empresas. Existe uma extensa literatura que aborda análises de elasticidade de mídia em diferentes mercados, porém cada análise parte de um contexto distinto e não necessariamente serve de apoio à tomada de decisão gerencial. O ideal é que os gestores de marketing possam gerar a própria informação de elasticidade de mídia no contexto em que estão inseridos. O objetivo desse estudo é trazer um passo a passo de como podemos modelar uma base de dados de investimento de mídia e encontrar os coeficientes de elasticidade. O passo a passo é exemplificado com base no investimento em mídia feito por um grupo de quatro empresas do varejo de vestuário e suas vendas trimestrais, do 1T12 ao 1T18. Os dados foram organizados em formato de painel, e o *output* da regressão indica que o investimento total de mídia desse grupo de empresas traz efeito positivo nas vendas, sendo o meio de maior elasticidade a TV Paga.



**Palavras-chave:** elasticidade de mídia, modelagem de *mix* de marketing, varejo de vestuário

## ABSTRACT

Given the importance of media investments in sales, marketing managers are challenged to efficiently allocate resources into different media, such as TV, Radio, Magazines, Newspapers and etc. in a way that adds more value to the business. Media elasticity is a measure of effectiveness of the media investments in sales, or market share. There is an extensive literature that studies media elasticity in different markets, however each analysis starts from a different context and does not necessarily support management decision making. Ideally, marketing managers should generate their own media elasticity coefficient within the context in which they are inserted. The purpose of this study is to take a simple step-by-step of how can we model a media investment database and find the coefficients of elasticity. The step-by-step is exemplified with the media investment made by a group of four apparel & retail companies and their quarterly sales, from 1Q12 to 1Q18. The data is organized in panel database, and the regression output indicates that the total media investment of this group of companies has a positive effect on sales, and Pay TV presented the higher elasticity.



**Keywords:** media elasticity, marketing modeling, clothing retailing

## SUMÁRIO EXECUTIVO

Entre os investimentos realizados nos diferentes instrumentos de marketing nas empresas, o investimento de mídia é um dos mais relevantes. Só no Brasil, em 2016, foram investidos por volta de R$ 129 bilhões de reais em mídia. Esses investimentos podem ser divididos por tipos de meio, como TV, Rádio, Jornal, Revista e outros.

Os gestores de marketing são os responsáveis pela alocação dos recursos entre esses meios de modo que possam maximizar o desempenho de venda ou ma*rket share* das empresas. Nesse contexto, surge a elasticidade de mídia. A elasticidade de mídia é um coeficiente que mede o quanto o desempenho da empresa varia quando aumentamos em 1% o investimento em determinada mídia. Ela pode ser utilizada como medida de efetividade e auxilia os gestores na distribuição dos recursos.

Na literatura os estudos de Sethuraman, Tellis e Briesch (2011) e Henningsen, Heuke e Clement (2011) analisam 751 e 659 elasticidades, respectivamente, já reportadas em outros estudos e calculam uma média geral. O estudo de Sethuraman, Tellis e Briesch (2011) chegou a uma elasticidade média de mídia no curto prazo de 0,12, que é maior que a de Henningsen, Heuke e Clement (2011) de 0,09. Além disso, ambos os estudos indicam que diferentes fatores, como localização geográfica, tipo de produto, momento econômico e outros impactam na elasticidade da mídia.

Com diferentes elasticidades de mídia reportadas, e tantos fatores de influência, os gestores que desejam contar com essa medida para tomada de decisão gerencial, idealmente precisam gerar a elasticidades dentro do contexto em que estão inseridos.

O objetivo desse estudo é sugerir uma metodologia, em formato passo a passo para que os gestores possam aprender a estimar os coeficientes de elasticidade de mídia. Dessa forma, conseguem reaplicar a metodologia.

O estudo sugere a análise da elasticidade de mídia de um grupo de empresas do mesmo segmento, com vendas e investimentos de mídia organizados em formato de

painel. A elasticidade desse grupo de empresas servirá como *benchmark* para tomada de decisão sobre a alocação de recursos de mídia no contexto em que os gestores estão inseridos. Para exemplificar a metodologia, utiliza-se como base de dados as vendas de quatro empresas do segmento de varejo, que são lojas de departamento, focadas em vestuário e concorrentes entre elas.

A variável dependente utilizada é vendas, as vendas das empresas do modelo são retiradas do Relatório de Divulgação de Resultados, pois são empresas listadas na *Bolsa de Valores de São Paulo*. As vendas são agregadas trimestralmente e dados de 1T12 a 1T18. As variáveis explicativas são os investimentos de mídia feitos por essas empresas, e foram obtidas através do *software* do *Ibope*, chamado *Monitor Evolution.*

O estudo sugere como essas variáveis devem ser trabalhadas, citando a questão da deflação, os descontos das agências de publicidade, a agregação das mídias para diminuir o número de variáveis explicativas e outros. Além disso, temos as variáveis de controle, que são as *dummies* de sazonalidade dos trimestres, a venda defasada em um período (t-1) e o faturamento por loja.

O trabalho, também, aponta importantes preceitos estatísticos que devem ser levados em conta na modelagem, como a análise da matriz de correlação das variáveis, o teste de raiz unitária e o teste de *Hausman*.

Na literatura, levando em conta o segmento de lojas de departamento de vestuário, temos os estudos de Dinner, Van Heerde e Neslin (2014) e Danaher e Dagger (2013) que calculam a elasticidade de mídia para empresas muito similares à Macy's, que é uma loja de departamento focada em vestuário nos Estados Unidos. Os estudos utilizam metodologias diferentes, mas auxiliam a análise dos resultados do atual trabalho.

Nos resultados finais, dois modelos foram gerados com a base de exemplo, o primeiro estima a elasticidade de mídia total e o segundo a elasticidade de mídia por meio. Na parte final do trabalho, um resumo do passo a passo é disponibilizado para o gestor de marketing utilizar como *benchmark*.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Participação de cada meio para base total e como foram somados para o estudo.....32
Figura 2: Modelo Teórico – Elasticidade de Mídia por meio e total .....36
Figura 3: Disposição da base de dados de um painel.....37
Figura 4: Gráficos de linhas de vendas e investimento de mídia por meio.....43
Figura 5: Gráficos de dispersão entre as variáveis..... .....44
Figura 6: Saída no Stata para análise do Teste de Raiz Unitária.....56
Figura 7: Saída no Stata para análise do Teste de Hausman.....58
Figura 8: Estimação do painel do Modelo 1 considerando Efeito Aleatório no Stata.....59

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Investimento em meios de mídia veiculados no Brasil em 2016 .....18

Tabela 2: Conclusões de Sethuraman, Tellis e Briesch (2011) e Henningsen, Heuke e Clement (2011) .....20

Tabela 3: Principais características de cada estudo sobre elasticidade de mídia de grupo de empresas do segmento de vestuário.....23

Tabela 4: Desconto por meio utilizado no investimento de mídia *offline*.....31

Tabela 5: Descrição e fonte de variáveis dependentes e independentes.....35

Tabela 6: Média, desvio padrão, valores mínimo e máximo das variáveis numéricas (valores em reais e em mil, exceto Lojas).....41

Tabela 7: Evolução da participação dos meios de mídia ao longo dos anos .....42

Tabela 8: Correlação entre as variáveis dos modelos.....45

Tabela 9: *Variation Inflation Factor* modelos 1 e 2.....46

Tabela 10: Teste de *Levin-Lin-Chu* para Raiz Unitária.....47

Tabela 11: Resultado teste de *Hausman*.....48

Tabela 12: Output dos modelos estimados para as vendas trimestrais.....49

Tabela 13: Tabela de exemplo de base de dados com *dummy* sazonal e vendas defasadas.....53

Tabela 14: Nome das variáveis na base de dados e no *Stata*.....54

**SUMÁRIO**

RESUMO ..... 6

ABSTRACT ..... 7

SUMÁRIO EXECUTIVO ..... 8

1 INTRODUÇÃO ..... 14

2 REVISÃO DE LITERATURA ..... 16

3 METODOLOGIA ..... 28

3.1 BASE DE DADOS ..... 28

3.2 DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS ..... 30

3.3 MODELAGEM ESTATÍSTICA ..... 36

3.3.1 DISPOSIÇÃO DE UM PAINEL ..... 36

3.3.2 MATRIZ DE CORRELAÇÃO ..... 38

3.3.3 TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA PAINEL ..... 39

3.3.4 TESTE PARA EFEITOS FIXOS E ALEATÓRIOS ..... 39

4 RESULTADOS DA BASE DE EXEMPLO ..... 41

4.1 ANÁLISE DESCRITIVA ..... 41

4.2 ANÁLISE EM PAINEL ..... 47

4.2.1 TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA ..... 47

4.4.2 TESTE DE HAUSMAN ..... 47

4.2.3 ELASTICIDADE DE MÍDIA ..... 48

5 RESUMO DO PASSO A PASSO ..... 52

5.1 CONSTRUÇÃO DA BASE DE DADOS ..... 52

5.1.1 COLUNA DA VARIÁVEL DEPENDENTE ..... 52

5.1.2 COLUNAS DOS INVESTIMENTOS DE MÍDIA (VARIÁVEIS EXPLICATIVAS) 52

5.1.3 DEFLAÇÃO DA BASE ..... 52

5.1.4 VARIÁVEIS DE CONTROLE ..... 53

5.1.5 VARIÁVEL TOTAL MÍDIA (VARIÁVEL EXPLICATIVA) ..... 53

5.1.6 DADOS EM PAINEL ..... 53

*5.1.7* MODELO *LOG-LOG* ..... 53

5.2 UTILIZAÇÃO DA BASE DE DADOS ..... 54

5.2.1 UPLOAD DA BASE NO *STATA* ..... 55

5.2.2 CODIFICAÇÃO DA COLUNA “EMPRESAS” ..... 55
5.2.3 CONFIGURAÇÃO DE PAINEL ..... 55
5.2.4 CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS ..... 55
5.2.5 TESTE DE RAIZ UNITÁRIA ..... 56
5.2.6 TESTE PARA EFEITOS FIXOS E ALEATÓRIOS ..... 57
5.3 ESTIMAÇÃO DOS MODELOS FINAIS ..... 59
6 CONCLUSÃO ..... 60
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 61
8 REFERÊNCIAS ..... 63

# 1 INTRODUÇÃO

A modelagem do *mix* de marketing (MMM) explora, através de ferramentas estatísticas, o efeito dos instrumentos de marketing para auxiliar na alocação de recursos de forma que maximize o desempenho das empresas. Esses instrumentos são os conhecidos P's de marketing: produto, praça, promoção, preço, pessoas, processos, programas e performance.

Focando no P de Promoção e no P de Performance, temos a elasticidade de mídia, que será estudada nesse trabalho. As empresas investem parte de seus recursos em mídia. De acordo com o relatório da KANTAR IBOPE MEDIA – Retrospectiva e Perspectiva (2016) - no Brasil, a compra de espaço publicitário movimentou o equivalente a R$ 129,9 bilhões em 2016, desconsiderando a aplicação dos descontos de negociação das agências. Só a Casas Bahia, varejista brasileira e uma das maiores anunciantes do país, investiu em 2016 mais de R$ 3,2 bilhões em mídia. Mais da metade dos investimentos feitos foram na TV, e o restante distribuído entre outros meios, como Jornal, Rádio, Revista, Cinema e outros (KANTAR IBOPE MEDIA, 2016).

Os gestores de marketing possuem o desafio de entender o efeito total, e por meio, dos investimentos realizados em mídia para melhor distribuir os recursos. A elasticidade de mídia é uma medida de efetividade desses investimentos. De forma geral, esse coeficiente mede o quanto o desempenho da empresa varia, medido em vendas, *market share* e outros, quando aumentamos em 1% o investimento em determinada mídia.

Existe uma extensa literatura que aborda a elasticidade de mídia em diferentes bases. As meta-análises de Sethuraman, Tellis e Briesch (2011) e Henningsen, Heuke e Clement (2011) analisam 751 e 659 elasticidades, respectivamente, já reportadas em outros estudos e calculam uma média geral. O estudo de Sethuraman, Tellis e Briesch (2011) chegou a uma elasticidade média de mídia no curto prazo de 0,12, que é maior que a de Henningsen, Heuke e Clement (2011) de 0,09.

Além disso, os estudos de Sethuraman, Tellis e Briesch (2011) e Henningsen, Heuke e Clement (2011) citam diferentes fatores que influenciam as elasticidades de

mídia, como localização geográfica, tipo de produto, momento econômico e outros. Se um gestor de marketing tem o objetivo de analisar a elasticidade de mídia para tomada de decisão gerencial, o ideal é conhecer os coeficientes dentro do próprio contexto em que está inserido.

Vale ressaltar que tanto o cálculo das elasticidades de mídia, quanto à obtenção de uma base de dados robusta suficiente para estimar os modelos, são atividades complexas. A modelagem em si exige conhecimento estatístico que nem sempre os gestores de marketing possuem. A base de dados com investimentos de mídia de uma empresa ou um mercado pode ser inexistente ou não robusta suficiente para análise.

Sendo assim, o objetivo desse estudo é sugerir uma metodologia, em formato de passo a passo, para encontrar as elasticidades de mídia de um grupo de empresas que são do mesmo segmento, de modo que sirva como *benchmark* para tomada de decisão sobre a alocação de recursos de mídia. A metodologia pode ser aplicada quando os gestores não consigam acesso à base histórica de investimento em mídia da sua própria empresa, ou quando não possuem valores do mercado total. O passo a passo será exposto de maneira simples, de forma que seja de fácil entendimento pelos gestores de marketing e que possam reaplicar o modelo em diferentes contextos.

O trabalho aponta importantes conceitos estatísticos para que sejam considerados durante a modelagem. Além disso, no final do trabalho temos um resumo desse passo a passo, incluindo nesse resumo os códigos do *software* estatístico aplicados para se obter os *outputs* dos modelos utilizados como exemplo. Os códigos são disponibilizados para auxiliar a reaplicação da metodologia. No exemplo, o *software* utilizado é o *Stata*.

Para o passo a passo, foi utilizado como exemplo dados de vendas de quatro empresas, que são lojas de departamento do segmento de vestuário no Brasil e concorrentes entre elas. Além disso, os investimentos de mídia feitos por elas em TV, Revista, Jornal, Rádio, *Out-of-Home* (OOH) e Cinema. Os dados são organizados em formato de painel, e dois modelos são estimados. O modelo 1 analisa a elasticidade de mídia total em relação às vendas desse grupo de empresas. O modelo 2 traz a elasticidade de mídia por meio para entender qual

coeficiente impacta mais nas vendas. Os dados de vendas são trimestrais e retirados dos Relatórios de Divulgação de Resultados das empresas estudadas. Os dados de mídia são fornecidos pelo *Monitor Evolution*.

Para essa base de exemplo, o estudo mostra que o investimento de mídia realizado por essas empresas possui um efeito positivo nas vendas e o que investimento mais efetivo entre os meios, ou a maior elasticidade de mídia, é da TV Paga. O resumo do passo a passo traz também algumas telas do *Stata* para facilitar a análise.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

De acordo com a literatura clássica, as atividades de marketing são divididas em ferramentas de *mix* de marketing que são amplamente conhecidas como os *4 P's*: produto, preço, promoção e praça. Dada à complexidade do conceito holístico de marketing, outros *4 P's* foram criados para completar a realidade moderna do marketing: pessoas, processos, programas e performance (KOTLER e KELLER, 2012, pag. 25). De acordo com Henningsen, Heuke e Clement (2011) os *4 P's* da literatura clássica formam o *mix* de marketing que as organizações precisam levar em conta no processo de planejamento estratégico, e atualmente podemos incluir os 4 P's complementares de Kotler e Keller (2012) nesse mesmo *mix*.

O processo de planejamento estratégico conta como ferramenta a Modelagem do *Mix* de Marketing (MMM) para auxílio na definição da estratégia do marketing das empresas. No MMM os elementos do *mix* (*8 P's*) são tratados como variáveis controláveis e podem ser ajustadas com frequência para melhor se adaptarem as mudanças do mercado (HENNINGSEN, HEUKE e CLEMENT, 2011). O MMM se tornou mais forte nas empresas no início dos anos 80 e no geral tem as ajudado na alocação dos recursos de marketing (NICHOLS, 2013). O MMM analisa quais fatores de marketing que impulsionam as vendas, além de analisar a importância e relevância de cada um desses fatores, e a combinação ideal de gastos em cada uma das atividades (RYALS, DIAS e BERGER, 2007).

Não há dúvidas que os elementos do *mix* de marketing refletem nos resultados das organizações. Baidya e Basu (2008) mediram o impacto de alguns esforços de marketing como mídia, força de vendas, liquidações, distribuição e preço, nas

vendas de uma empresa e na satisfação dos consumidores. Concluíram no estudo que todos os fatores citados possuem um impacto nas vendas e na satisfação.

Edelin e Fischer (2016) fizeram uma meta-análise sobre o impacto de ações de marketing (mídia) e ativos de marketing (satisfação do consumidor e valor da marca) no valor de uma firma, medido em preço da ação. No geral, concluíram que investimentos em ativos de marketing trazem maior impacto para o valor da firma em relação às ações de marketing, mas ambos trazem resultados positivos quando bem gerenciados.

Doyle (2014) lista fatores que afetam as vendas das empresas no setor de bens de consumo, como preço, sazonalidade, economia, clima, concorrência, mídia, marca, eventos e outros. Podemos perceber que todos esses fatores fazem parte de algum P dentro do *mix* de marketing. O trabalho atual irá focar em dois dos 8 P's do *mix*, o primeiro é o P de Promoção, enfatizando o elemento mídia; e o segundo é o P de Performance, enfatizando o elemento de mensuração do efeito de mídia nos resultados da empresa.

A mídia é um dos principais elementos do marketing (SETHURUMAN, TELLIS e BRIESCH, 2011). O conteúdo e a repetição de uma mídia ativam uma resposta dos consumidores, que pode ser traduzida em comportamento de compra medido em vendas ou *market share* (VAKRATSAS e AMBLER, 1999).

De acordo com o relatório *Gartner CMO Spend Survey 2016 – 2017*, pelo terceiro ano consecutivo cresce o orçamento de marketing em relação à receita das empresas. Nas 377 empresas pesquisadas para o relatório, o orçamento de marketing subiu de 11% de participação da receita em 2016 para 12% em 2017. E dentro do orçamento de marketing, a maior fatia de investimento, fica com a mídia (HENNINGSEN, HEUKE e CLEMENT, 2011).

No Brasil, em 2016, o relatório da KANTAR IBOPE MEDIA – Retrospectiva e Perspectiva – estimou gastos de R$ 129,9 bilhões com a compra de espaço publicitário. Esse valor se baseia no monitoramento do espaço ocupado em mais de 600 veículos e em suas tabelas de preço, desconsiderando descontos e negociações.

Pela Tabela 1 podemos notar que o investimento de mídia feito pelo marketing das empresas é dividido em diversos meios. Esta tabela apresenta a estimativa de investimentos em mídia, por meio, no Brasil em 2016, de acordo com o relatório do *Ibope* citado.

***Tabela 1: Investimento em meios de mídia veiculados no Brasil em 2016***

| MEIO | INVESTIMENTO | PARTICIPAÇÃO |
|---|---|---|
| TV aberta | R$ 71.616.459 | 55.1% |
| TV assinatura | R$ 16.407.050 | 12.6% |
| Jornal | R$ 15.263.439 | 11.7% |
| TV *Merchandising* | R$ 7.955.511 | 6.1% |
| Rádio | R$ 4.894.977 | 3.8% |
| Revista | R$ 4.737.082 | 3.6% |
| Display (*banner* na *internet*) | R$ 4.513.854 | 3.5% |
| OOH (*out-of-home*) | R$ 2.888.245 | 2.2% |
| *Search* (buscas na *internet*) | R$ 1.197.832 | 0.9% |
| Cinema | R$ 509.998 | 0.4% |

*Fonte: Retrospectiva e Perspectiva, 2016 - KANTAR IBOPE MEDIA*

O *mix* de meios de mídia no Brasil possui forte presença de TV, porém outros meios também se destacam, como jornal e rádio. Um assunto relevante no marketing das empresas e na literatura é o quão efetivo todo investimento feito por meio é na geração de vendas para as empresas.

Investimentos tão altos, como o de mídia, precisam ser justificados em resultados financeiros. Sendo assim, os gerentes de marketing possuem muito interesse em conseguir quantificar a resposta de seus investimentos em mídia (HENNINGSEN, HEUKE e CLEMENT, 2011). Além disso, sabe-se que existe um investimento ideal em cada meio que maximiza o valor da firma, e os gerentes de marketing precisam

trabalhar para encontrar esses níveis de investimentos ideais (EDELING e FISCHER, 2016).

De acordo com Sethruman, Tellis e Briesch (2011), a efetividade dos investimentos em mídia pode ser medida pelo que chamamos de “elasticidade de mídia”. É possível atribuir uma elasticidade para cada meio de mídia: televisão, buscas *online* pagas, *spot* de rádio e outros. Esse coeficiente se traduz em entender quanto de variação percentual ocorre nas vendas de acordo com uma variação percentual em um dos instrumentos, mantendo os outros fixos. Conhecer a elasticidade dos meios de mídia pode ajudar a fazer a alocação de recursos de forma otimizada e influenciar nos resultados do produto/negócio (NICHOLS, 2013).

Na literatura do MMM, a elasticidade de mídia de diferentes produtos e setores já foi amplamente explorada. Dois recentes estudos, que tratam de meta-análises de outros estudos que reportaram elasticidade de mídia, são os trabalhos de Sethuraman, Tellis e Briesch (2011) e Henningsen, Heuke e Clement (2011). Esses estudos oferecem uma base de elasticidades de mídia em diferentes períodos, segmentos, tipos de dados e outros que podem servir como *benchmark* de análise. Além disso, estabelecem conclusões gerais sobre o comportamento dos coeficientes de elasticidades. A tabela 2 resume os resultados de cada estudo sobre a elasticidade de mídia.

***Tabela 2: Conclusões de Sethuraman, Tellis e Briesch (2011) e Henningsen, Heuke e Clement (2011)***

| | **Sethuraman, Tellis e Briesch (2011)** | **Henningsen, Heuke e Clement (2011)** |
|---|---|---|
| Quantidade de elasticidades estudadas | 751 elasticidades de curto prazo // 402 elasticidades de longo prazo | 659 elasticidades de curto prazo // 23 elasticidades de longo prazo |
| Elasticidade média geral de curto prazo | 0,12 | 0,09 |
| Elasticidade média geral de longo prazo | 0,24 | 0,19 |
| Participação de elasticidades que variam entre 0 – 0,05* | 41% | 45% |
| Participação de elasticidades que variam entre 0,05 – 1* | 17% | 16% |
| Participação de elasticidades positivas* | 93% | 89% |
| Tendência de elasticidades ao longo do tempo* | Elasticidades de curto prazo tendem a cair ao longo dos anos | Elasticidades de curto prazo tendem a cair ao longo dos anos |
| Elasticidade Média de TV* | TV: 0,12 | TV: 0,077<br>presente em 36% dos estudos |
| Tipo de produto* | Bens duráveis possuem maior elasticidade de mídia | Bens duráveis possuem maior elasticidade de mídia |
| Estágio de vida do produto* | Elasticidade é maior para produtos que estão no inicio do ciclo de vida | Elasticidade é maior para produtos que estão no inicio do ciclo de vida |
| Nível de agregação dos dados* | Elasticidade estimada considerando a empresa como um todo é menor em relação à elasticidade por produto | O artigo concluiu que não há mudança significativa para tipos de modelos |
| Nível de agregação dos dados no tempo | Elasticidade é menor para dados trimestrais em relação à dados mensais e anuais | Elasticidade é menor para dados trimestrais em relação à dados mensais e anuais<br><br>Participação por tipo de agregação de dado no estudo:<br>Dados mensais - 54%<br>Dados Bi ou Trimestrais – |

| | | |
|---|---|---|
| | | 22%<br>Dados anuais – 24% |
| Medida da variável dependente* | Não há diferenças entre o uso de valor da variável dependente em termos absolutos e em termos relativos | Não há diferenças entre o uso de valor da variável dependente em termos absolutos e em termos relativos |
| Medida da variável de mídia* | Elasticidade em termos absolutos são menores que elasticidades em termos relativos de mídia | Não há diferenças entre o uso de dados de mídia absolutos e relativos<br>61% dos estudos são com base em variáveis de mídia em termos absolutos |
| Defasagem da variável dependente* | Elasticidade é maior quando não se considera a variável defasada | Elasticidade é maior quando não se considera a variável defasada<br>52% dos estudos não consideram a variável dependente defasada |
| Defasagem das variáveis de mídia* | Elasticidade é maior quando não se considera a variável de mídia defasada | Elasticidade é maior quando não se considera a variável de mídia defasada |
| Recessão* | Elasticidade não é menor, nem maior, durante períodos de recessão | Estudo não citou casos de recessão |
| Região | Elasticidade na Europa é maior que nos EUA | Elasticidade nos EUA e Canadá é maior que o restante dos países |

*resultados se referem às elasticidades de curto prazo

No geral, os estudos de Sethuraman, Tellis e Briesch (2011) e Henningsen, Heuke e Clement (2011) chegam a conclusões similares para a maioria dos fatores, o que tornam os resultados mais consistentes. O estudo de Sethuraman, Tellis e Briesch (2011) chegou a uma elasticidade média de mídia no curto prazo de 0,12, que é maior que a de Henningsen, Heuke e Clement (2011) de 0,09. De acordo com Henningsen, Heuke e Clement (2011), essa diferença se dá pela inclusão de estudos com elasticidades mais baixas, além de diferenças na interpretação dos alguns dados.

Os estudos citados analisam elasticidades de mídia tanto para efeito de curto prazo, quanto para longo prazo. A mídia pode afetar as vendas das empresas nos dois

períodos. A elasticidade de mídia de longo prazo pode ser traduzida pela mudança em percentual nas vendas do longo prazo, com 1% de mudança na mídia atual. A elasticidade de mídia de curto prazo leva em consideração o efeito corrente (SETHURAMAN, TELLIS e BRIESCH, 2011).

Apesar do estudo Henningsen, Heuke e Clement (2011) apresentar pequena amostra de elasticidades de longo prazo, ambos os estudos chegaram a conclusão que a elasticidade de longo prazo costuma ser maior que a de curto prazo. Além disso, se omitirmos a variável defasada de mídia, a elasticidade de curto prazo tende a ser maior em relação a não omissão dessa variável.

Um ponto importante para ressaltar é em relação ao nível de agregação dos dados. As duas meta-análises realizadas concordam que nos dados agregados trimestralmente, como no exemplo que será utilizado nesse trabalho, a elasticidade encontrada tende a ser menor que dados mensais e anuais. Em relação aos dados agregados para uma empresa como um todo (não por tipo de produto), somente o estudo de Sethuraman, Tellis e Briesch (2011) concluiu que a elasticidade também tende a ser menor, enquanto o de Henningsen, Heuke e Clement (2011) concluiu que não há diferença.

Em relação ao segmento de vestuário, outros dois estudos da literatura se destacam por reportar a elasticidade de mídia de uma empresa similar à Macy's, varejista americana focada no mercado de vestuário. Os estudos são de Dinner, Van Heerde e Neslin (2014) e Danaher e Dagger (2013). Como são mais recentes, não foram listados nas meta-análises citadas anteriormente.

Vale ressaltar que apesar de reportarem a elasticidade de mídia de empresas similares, nota-se que os objetivos, as metodologias utilizadas, além do formato em que os resultados foram apresentados são bem distintos. O objetivo do estudo de Dinner, Van Heerde e Neslin (2014) é entender como a mídia de um canal influencia a venda de outro canal (exemplo: a mídia *online* pode impactar tanto a venda do canal *online* como a venda do canal *offline*). Enquanto o objetivo do estudo de Danaher e Dagger (2013) é estabelecer uma metodologia diferenciada e pouco dispendiosa para encontrar a efetividade de múltiplas mídias. Basicamente, o estudo de Danaher e Dagger (2013) combina dados entre as compras realizadas pelas pessoas do programa de fidelidade da empresa estudada com as respostas de uma

pesquisa sobre lembrança de exposição de mídia autorreferida; o que é uma metodologia bem diferente da de Dinner, Van Heerde e Neslin (2014) que trabalha com vendas em geral e investimentos totais da empresa.

A Tabela 3 aponta as principais características dos modelos gerados em cada um dos estudos, incluindo o período analisado, e as principais variáveis dependentes, explicativas e de controles.

***Tabela 3: Principais características de cada estudo sobre elasticidade de mídia de grupo de empresas do segmento de vestuário***

| **AUTORES** | **Danaher e Dagger (2013)** | **Dinner, Van Heerde e Neslin (2014)** |
|---|---|---|
| Mercado | Grande Varejista Australiana - similar à *Macy's* | Grande Varejista Americana de Vestuário - possivelmente a *Macy's* |
| Período / quebra / número de observações | Dados de 3.007 clientes respondendo sobre uma campanha promocional que aconteceu entre setembro e outubro de 2010 | Dados semanais de 09/2008 a 08/2010 para 25 mercados - 2.575 observações (103 semanas X 25 mercados) |
| Variáveis dependentes | Transações de vendas de clientes obtidas do programa de fidelidade, lucro bruto da compra de cada um desses clientes e número de visitas às lojas | Vendas online e offline, impressões de pesquisa paga e pesquisa paga por clique |
| Variáveis explicativas | 10 tipos de mídias agrupadas em três categorias: mídias de massa (TV, jornal, rádio e revista), mídia eletrônica (*display*, buscas pagas e redes sociais) e mídia direta (catálogo, mala direta e *e-mail*) e traduzidas em GRP (*gross rating point*) que seria a audiência de cada meio | Gastos com mídias tradicionais (jornal, revista, rádio, televisão, OOH), *display online* e buscas pagas |
| Variáveis controle | *Dummies* indicando compras em outros períodos promocionais, total de compra em outros períodos promocionais, tempo de cadastro de cada indivíduo na base, número de buscas do Google do varejo concorrente e outros | *Dummy* de natal, quantidade de grandes promoções e de pequenas promoções, *dummy* remarcações, taxa de desemprego e outros |
| Tipos de | *Tobit log-log* | Painel *log-log* |

| modelos | | |
|---|---|---|
| Visão efeito longo prazo? | NÃO | SIM |
| Elasticidades encontradas por meio de mídia, o erro padrão de cada coeficiente e significância das variáveis | ELASTICIDADES DE MÍDIA EM VENDAS GERAL<br>TV: 0,078**<br>Jornal: 0,011<br>Rádio: 0,22*<br>Revista: -0,004<br>Display: -0,11<br>Buscas pagas: 0,036*<br>Mídias Sociais: 0,020<br>Catálogo: 0,104***<br>Mala direta: 0,054*<br>E-mail: 0,095* | ELASTICIDADES DE MÍDIA EM VENDAS *OFFLINE*<br>Curto Prazo ($R^2$ = 91%)<br>Mídias Tradicionais: 0,084*<br>*Display Online*: 0,119*<br>Buscas Pagas: 0,158*<br>Longo Prazo<br>Mídias Tradicionais: 0,079**<br>*Display Online*: 0,113**<br>Buscas Pagas: 0,137**<br><br>ELASTICIDADES DE MÍDIA EM VENDAS *ONLINE*<br>Curto Prazo ($R^2$ = 96%)<br>Mídias Tradicionais: 0,035*<br>*Display Online*: 0,152*<br>Buscas Pagas:0,182*<br>Longo Prazo<br>Mídias Tradicionais: 0,029*<br>*Display Online*: 0,145**<br>Buscas Pagas: 0,158** |

Nota: ***Coeficiente é significante com p<0,01, **Coeficiente é significante com p<0,05, *Coeficiente é significante com p<0,10

O estudo de Danaher e Dagger (2013) concluiu que sete dos dez meios influenciam a incidência de compra, as vendas e o lucro bruto - catálogo, TV, mala direta, rádio, jornal, e-mail e buscas pagas. Uma descoberta inesperada é a força do meio rádio, que para campanhas promocionais pode ter um impacto maior. O estudo de Dinner, Van Heerde e Neslin (2014) concluiu que o impacto da mídia não está somente em um canal. O efeito do investimento em mídia *offline* para as vendas do canal *online* é estatisticamente significante.

Analisando as elasticidades encontradas para as mídias tradicionais (considerando os meios: jornal, revista, rádio, televisão e OOH), Dinner, Van Heerde e Neslin (2014) reportam um valor de 0,084 para elasticidade de curto prazo e da venda *offline.* Enquanto Danaher e Dagger (2013), com exceção do meio rádio, reportam elasticidades abaixo de 0,08 para esses mesmos meios. Podemos perceber que nos

dois estudos, ao comparar as mídias tradicionais com as não-tradicionais, a elasticidade é menor.

As variáveis utilizadas por esses autores servem também como *benchmark* para os modelos estimados nesse estudo. Os estudos de Dinner, Van Heerde e Neslin (2014) e Danaher e Dagger (2013) utilizaram como variáveis controles *dummies* para indicar sazonalidade. As vendas do varejo de vestuário são altamente sazonais, com destaque principalmente para as vendas de final de ano com *Black Friday* e Natal. Além disso, ambos os estudos utilizaram o modelo *log-log* com variáveis transformadas em logaritmo. Em períodos de investimentos nulos, utilizaram o logaritmo de 1. Essas são táticas utilizadas na modelagem que serão explicadas na metodologia deste trabalho. Para os gestores de marketing que desejam calcular a elasticidade de mídia, o importante é considerar previamente uma busca por outros estudos do mesmo segmento de forma que possam auxiliar na construção do modelo próprio.

O modelo de Dinner, Van Heerde e Neslin (2014) organiza sua base de dados em formato de painel, que será a mesma técnica utilizada no atual trabalho. O painel de Dinner, Van Heerde e Neslin (2014) empilha as vendas e investimentos em mídia realizados em 25 mercados para o mesmo varejista, o que permite maior número de observações e uma base mais robusta.

Na meta-análise de Henningsen, Heuke e Clement (2011), em 52,1% das elasticidades de curto prazo listadas as bases estavam em formato *de* corte transversal ou em painel. Sendo assim, a ferramenta painel é relativamente comum como técnica para encontrar a elasticidade de mídia.

O estudo de Zentner (2012), por exemplo, usa dados em painel para estudar como investimentos em mídia para cada meio e em cada país mudaram ao longo dos anos, principalmente em relação ao aumento da participação do meio *Internet*. O painel de Zentner (2012) empilha onze anos de dados, para mais de oitenta países. No estudo concluiu-se que o aumento no investimento com mídia *Internet* se correlaciona negativamente com os investimentos em jornal, revista e televisão.

Temos, também, exemplos de estudos brasileiros que utilizaram a técnica de painel para encontrar a elasticidade de mídia. Muito similar ao trabalho atual, Venturelli

(2017) busca encontrar a elasticidade de mídia nas vendas do segmento de *smartphones* no Brasil empilhando os dados de seis empresas e quarenta e seis meses. Nesse estudo concluiu-se que tanto investimentos em mídia *online*, quanto *offline* impactam positivamente no volume de vendas de *smartphones*.

A existência de literatura que aborda não só a elasticidade de mídia, mas o MMM como um todo, não é tão comum no Brasil em relação à quantidade de publicações nas revistas internacionais. Poucos exemplos foram encontrados, um deles é o estudo de Porto e Lima (2015), que propôs encontrar o impacto do *mix* de marketing (*branding*, precificação, disponibilização e comunicação mercadológica) no volume de vendas de diferentes marcas de produtos e número de consumidores. A ferramenta painel também foi utilizada, porém os dados foram agregados em termos de produto, e não para uma empresa como um todo, como no estudo de Venturelli (2017). No estudo de Porto e Lima (2015) foram estudadas 121 marcas durante 13 meses, com 793 compras/mês, e concluiu-se que o marketing *mix*, em especial *branding* e precificação, impacta fortemente nas vendas e no número de consumidores.

Com tantos tipos de modelos que podem ser gerados, Doyle (2014) listou fatores críticos para a geração de um modelo de elasticidade de mídia ideal. Esses fatores precisam ser levados em conta antes de iniciarmos a modelagem, e são eles: qualidade e acuracidade histórica da base de dados, granularidade do dado, robustez do modelo e técnica utilizada na modelagem.

Ainda de acordo com Doyle (2014), existem inúmeras consultorias que desenvolvem esses modelos, mas são soluções custosas, principalmente se mais de um modelo precisa ser desenvolvido. Além disso, ao contar com uma consultoria, não há transferência de conhecimento para os gestores de marketing sobre o desenvolvimento de modelos internamente.

Ainda que possamos contar com o *benchmark* da literatura existente, quando tratamos de estudos publicados com elasticidade de mídia existem algumas ressalvas. Uma delas é a questão da codificação de um modelo, pois envolve um julgamento pessoal ou um contexto específico. Outros pesquisadores e gestores de marketing não possuem acesso às bases de dados desses estudos para que

possam refazer as análises da maneira que melhor os atenda (DRAGANSKA, HARTMANN e STANGLEIN, 2014).

Além disso, em uma literatura repleta de meta-análises de elasticidade de mídia, análises minuciosas e do ponto de vista estatístico desses *outputs* são negligenciadas. Os pesquisadores precisam fornecer para a literatura uma estrutura de solução que possa facilmente ser entendida e reproduzida pelos gestores de marketing (ALBERS, 2012). Nos estudos de Dinner, Van Heerde e Neslin (2014) e Danaher e Dagger (2013), que tratam de empresas do segmento de varejo de vestuário, enquanto o primeiro reporta valores agregados em “mídias tradicionais”, o segundo traz a quebra por tipo de meio; o que dificulta a comparação. Principalmente por se tratar de mercados geograficamente distantes, os gestores de marketing podem ficar receosos na utilização desses coeficientes como *benchmark* para tomada de decisão gerencial.

O trabalho atual sugere a modelagem do investimento de mídia feito por empresas do mesmo segmento, que sejam concorrentes diretos e dividem as mesmas praças, pois considera uma maneira fácil de obter o *benchmark* mais apropriado ao contexto em que a empresa do gestor de marketing está inserida.

Levando em conta os fatores críticos citados por Doyle (2014), as empresas que não possuem uma base histórica interna de investimentos de mídia, ou o histórico não traz uma amostra suficiente (baixo número de observações) para análise, podem contar com essas sugestões de base de dados e metodologia estatística. Além disso, como os dados de vendas do mercado total são confidenciais, o estudo atual propõe trabalhar com um número limitado de empresas em formato de painel. O painel, conforme será citado na metodologia, permite aumentar a amostra de dados. E por último, os investimentos de mídia fornecidos pelo *Monitor Evolution* já garantem o histórico de estimativa de investimentos de mídia para todas as essas empresas.

Os gestores de marketing só precisam ser capacitados para olhar os dados do seu segmento e gerar por conta própria modelos de elasticidade de mídia que estejam dentro dos rigores estatísticos. O que nos remete novamente a relevância desse estudo em trazer um passo a passo para encontrar a elasticidade de mídia de um grupo de empresas do mesmo segmento, de forma que complemente o que já foi

entendido sobre o *mix* ideal, e que se torne ferramenta de trabalho dos gestores de marketing.

# 3 METODOLOGIA

## 3.1 BASE DE DADOS

No cálculo da elasticidade de mídia, a parte mais trabalhosa do processo provavelmente é o levantamento da base de dados. Os gestores de marketing que desejam conhecer a elasticidade de mídia da sua empresa deveriam obter uma base com o histórico de investimentos em mídia feito por meio pela própria empresa, o que nem sempre é possível. Algumas empresas deixam esses dados com as agências de publicidade e eles se perdem a cada gestão, ou o histórico que possuem não atendem os requisitos da modelagem.

Outra opção seria o cálculo da elasticidade de mídia de um mercado como um todo, mas isso também nem sempre é possível. Algumas empresas de pesquisa (exemplo: *Nielsen*, *GfK*) possuem serviço de consolidação de dados de vendas de um mercado fazendo cobertura dos pontos de vendas existentes em todo território. No entanto, elas não fazem cobertura de um mercado como o de vestuário, que é muito pulverizado, portanto esse dado de mercado não está disponível. Obviamente outras opções de dados consolidados de mercado podem ser avaliadas, o importante é ter uma base robusta, confiável e que o gestor de marketing consiga acessá-la.

Este estudo, como alternativa, sugere trabalhar com uma base em formato de painel, agrupando empresas do mesmo segmento de atuação do gestor de marketing, e que sejam muito similares e até mesmo concorrentes entre elas. Sendo assim, será possível chegar a um resultado que servirá de *benchmark* ao gestor.

O segmento escolhido para exemplificar esse estudo foi o varejo de vestuário no Brasil, focado em lojas de departamento. A base é constituída por investimentos de mídia feitos por quatro grandes empresas e suas vendas trimestrais. Essas empresas foram escolhidas, pois são muito similares dentro do segmento de atuação, sendo todas lojas de departamento com marcas já bem estabelecidas no

varejo de vestuário. Ao todo somam mais de 1.600 lojas em todo o território brasileiro, e investem juntas, mais de $ 190 milhões de reais em mídia por ano, segundo o *Monitor Evolution* e já considerando os descontos das agências e a inflação.

Outro motivo que essas quatro empresas foram escolhidas é o acesso ao dado de vendas delas. Essas empresas são listadas na *Bovespa,* a Bolsa de Valores de São Paulo e por isso divulgam seus dados de receita. São dados públicos que podem ser obtidos no *Relatório de Divulgação de Resultados* de cada uma delas. Esses relatórios costumam ter divulgação trimestral, e, geralmente, o site de *Relação com os Investidores* dessas empresas possibilitam o *download* de uma tabela pronta com o histórico dos dados.

Os dados de investimentos de mídia para o exemplo desse estudo foram retirados de uma ferramenta do *Ibope*, chamada "*Monitor Evolution*". De acordo com o *Ibope*, a ferramenta é um *software* que possibilita o monitoramento dos principais veículos brasileiros, permitindo analisar estratégica e taticamente o movimento da concorrência em relação à sazonalidade, priorização de mercados, rentabilidade, participação na mídia (s*hare of voice*), participação nos investimentos (s*hare of spending*) e outros *(retirado do site do Ibope, no dia 20.10.2017).*

Além disso, a ferramenta possui a seguinte cobertura: 38 mercados de TV aberta, 36 canais de TV por assinatura, 8 mercados de rádio, 250 títulos de revista, 24 mercados com 61 títulos de jornal, 30 mercados de *outdoor*, 11 mercados com 562 salas de cinema, 6 portais de internet e 10 mercados de mobiliário urbano *(retirado do site do Ibope, no dia 20.10.2017).*

Valem algumas ressalvas para se trabalhar com a base de dados proposta. O primeiro ponto se refere à acuracidade dos investimentos. A ferramenta do *Monitor Evolution* trabalha, principalmente, com estimativas baseadas na veiculação da mídia (*spot* de rádio, veiculação no canal de TV, custo de um *display* etc). A base desconsidera todo investimento feito pelas empresas na produção dessas mídias (contratação de celebridades, produção de cenário, diária de fotos e etc), o que pode fazer diferença, já que um filme de TV pode estimular menos ou mais a compra dependendo do quanto investiram para torná-lo mais atrativo. O segundo ponto se

refere aos descontos de agência para cada meio, o ideal seria trabalhar com os descontos reais e não estimativa.

O período de análise é de Janeiro/2012 a Março/2018. Na base ao todo são 25 trimestres de dados analisados. A definição do período de análise geralmente se dá pela disponibilidade dos dados.

## 3.2 DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

Conforme já mencionado, a variável dependente sugerida para o modelo é vendas das empresas agrupadas em formato de painel, e essas vendas podem ser retiradas dos relatórios de divulgação de resultados das empresas.

Num primeiro passo, é importante tabular as vendas em valores monetários absolutos, ou seja, não deixá-los em mil ou milhares, pois posteriormente serão transformados em logaritmos. Além disso, há necessidade de deflacionar a venda. No desconto da inflação o gestor pode escolher um índice que é comum ao mercado, como o IGP-M ou o IPCA. Nesse estudo optou-se pelo IGP-M 12, sendo o primeiro trimestre de 2012 o período base.

As variáveis explicativas são os investimentos feitos em mídia por meio, e também a soma total dos investimentos. E como também mencionado anteriormente, a sugestão desse estudo é utilizar a base da ferramenta do *Monitor Evolution*.

Os valores reportados pelo *Monitor Evolution* geralmente estão no formato “bruto”, ou seja, sem a aplicação dos descontos de negociação das agências e não deflacionados. Antes de começar a estimar o modelo, é preciso refinar a base com esses descontos e com a inflação. No desconto da inflação a sugestão é aplicar as mesmas taxas utilizadas nas vendas, que no caso foram baseadas no IGP-M 12. Para o desconto de negociação de agência foram utilizadas as taxas da Tabela 4. A Tabela 4 foi retirada do estudo de Venturelli (2017) e, de acordo com esse estudo, são descontos padrão que o mercado utiliza para cada veículo e meio. Esses descontos podem ser utilizados para todos os casos em que se utilizar a base do *Ibope Monitor* como estimativa de investimento em mídia por meio.

***Tabela 4: Desconto por meio utilizado no investimento de mídia offline***

| MEIO | DESCONTO |
|---|---|
| CINEMA/(R$) | 75% |
| JORNAL/(R$) | 75% |
| RADIO/(R$) | 60% |
| REVISTA/(R$) | 60% |
| TV ASSINATURA/(R$) | 70% |
| BANDEIRANTES/(R$) | 75% |
| CNT/(R$) | 80% |
| CULTURA/(R$) | 80% |
| GAZETA/(R$) | 80% |
| GLOBO/(R$) | 10% |
| RECORD TV/(R$) | 65% |
| SBT/(R$) | 70% |
| TV!/(R$) | 80% |
| MTV/(R$) | 60% |

Para aplicação dos modelos nesse estudo, valem algumas considerações sobre as variáveis explicativas de mídias utilizadas. O *Monitor Evolution* fornece o investimento por meio para dez diferentes meios: TV Aberta, TV Assinatura, Jornal, TV *Merchandising*, Rádio, Revista, *Display* (*banner* na *Internet*), *OOH* (*Out-of-Home*), *Search* (buscas na *Internet*) e Cinema. O estudo não utilizou os meios *Search* e *Display* por conta de mudanças na metodologia de apuração na metade do período analisado.

Como o número de observações da base de exemplo é limitado, para garantir os rigores estatísticos da modelagem foi preciso agregar alguns investimentos e trabalhar com um número menor de variáveis explicativas. A Figura 1 mostra a participação de cada meio da base total fornecida (desde 2012, 4 empresas), e quais foram as variáveis de mídias escolhidas para o estudo.

| TV ABERTA | TV MERCHANDISING | TV PAGA | DISPLAY | SEARCH | REVISTA | JORNAL | RADIO | OOH | CINEMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 76,2% | 4,8% | 8,7% | 3,0% | 1,8% | 2,6% | 0,8% | 0,7% | 1,4% | 0,05% |
| TV Aberta + TV Merchan | | TV Paga | Não utilizado | | Revista | Jornal | Outras Mídias | | |

**Figura 1: participação de cada meio para base total e como foram somados para o estudo**

*Fonte: Elaborado pelo autor*

A TV Paga não foi agregada em uma só variável de "TV" com TV Aberta e TV *Merchandising*, pois sua relevância cresce ao longo dos anos. Revista e Jornal também não foram somados para que possam ser comparados com o estudo de Danaher e Dagger (2013) na análise dos resultados. Os gestores de marketing, antes de estimarem os modelos, devem levar em consideração as respostas que procuram e o tamanho da base disponível para que possam selecionar as mídias a serem analisadas.

Como estamos estimando os efeitos dos investimentos que as empresas fazem nos meios de mídia, o impacto esperado é que seja positivo nas vendas. Ou seja, que os coeficientes dessas variáveis explicativas sejam positivos e que elas sejam relevantes no modelo.

Variáveis dependentes como *vendas das empresas* abrangem alto número de fatores de influência, desde fatores macroeconômicos, microeconômicos, e outros. Boa parte desses fatores, quando não listados no modelo, são levados em conta no *erro* do modelo. Para que possamos minimizar o viés por omissão de variável relevante, algumas variáveis de controle precisam ser adicionadas ao modelo.

Umas das variáveis de controle utilizadas no modelo é a persistência das vendas. De acordo com Blundell e Bond (2000), a variável venda é altamente persistente. Sendo assim, o desempenho de venda que ocorreu no período anterior, tende a continuar na venda do período atual. E essa persistência precisa ser levada em conta nos modelos através da inclusão de uma variável defasa de venda. No exemplo, a variável foi defasada em um período (t-1). O efeito esperado dessa variável que é seja positivo e altamente relevante no modelo.

Dinner, Van Heerde e Neslin (2014) fizeram uso de uma *dummy* para indicar a sazonalidade do Natal no modelo de elasticidade de mídia estimado por eles. Essa *dummy* serve de controle da venda desse período que é a maior do ano para o varejo de vestuário.

Analisando as vendas trimestrais do grupo de empresas estudadas, cada trimestre possui uma diferente sazonalidade. O segundo trimestre (2T) é marcado principalmente pelas vendas do Dia das Mães em abril e maio, o terceiro trimestre (3T) é marcado por Liquidações em junho e/ou julho e o quarto trimestre (4T) pelas vendas da *Black Friday* e Natal em novembro e dezembro. Sendo assim, sugerem-se três novas *dummies* para controlar da sazonalidade de cada trimestre: *Dummy* 2T, *Dummy* 3T e D*ummy* 4T; sendo "1" para o trimestre em questão e "0" para outros períodos. A expectativa é que as *dummies* sejam altamente relevantes para os modelos estimados.

Outra variável de controle utilizada no exemplo é o *faturamento/loja,* representada pelas vendas totais de determinado trimestre e dividido pelo número de lojas nesse mesmo período, por empresa. O objetivo dessa variável é controlar o tamanho de cada uma das empresas empilhadas no painel. O número de lojas das empresas pode ser encontrado, também, nos Relatórios de Divulgação de Resultados trimestrais de cada uma delas. O efeito esperado dessa variável é que o coeficiente seja positivo e que ela seja relevante para o modelo.

Vale ressaltar que os estudos citados na referência bibliográfica deste trabalho trazem outras possíveis variáveis de controle, como taxa de desemprego (DINNER, VAN HEERDE e NESLIN, 2014) e buscas do *Google* (DANAHER e DAGGER, 2013). Essas variáveis de controle, além das variáveis *Ticket* Médio e *dummy* de recessão, foram previamente adicionadas ao modelo proposto como exemplo, porém se mostraram não significativas e foram retiradas, já que o número de observações é pequeno.

Caso toda análise seja feita em um período muito atípico, como uma recessão econômica, é possível que a elasticidade obtida reflita esse momento. Uma dica para verificar o cenário econômico em que a análise está inserida é utilização dos dados do Comitê de Datação de Ciclos Econômico (CODADE). O CODADE é um órgão guardião da informação de expansão e recessão da economia brasileira ao

longo dos últimos 40 anos (DANTAS, 2009). De acordo com o relatório da CODACE de 30 de outubro de 2017, do segundo trimestre de 2014 ao quarto trimestre de 2016 tivemos um período de recessão. Segundo Sethuraman, Tellis e Briesch (2011), citados anteriormente, em períodos de recessão espera-se que a elasticidade seja ainda menor. Na estimação dos modelos desse estudo, utilizamos uma *dummy* para o período de recessão, no entanto, conforme mencionado, essa *dummy* não se mostrou significativa no modelo, já que as vendas totais do grupo de lojas estudadas cresceram ao longo desse período.

Uma importante etapa da construção da base de dados é a transformação dos dados em logaritmo. A base de dados original traz as vendas e os investimentos de mídia em valores monetários absolutos. O indicado é que todas as variáveis sejam transformadas em logaritmo para estabilizar a variância das vendas e linearizar a relação entre vendas e investimentos com mídia. Sendo assim, ficaríamos com variáveis em logaritmo nos dois lados da regressão, gerando o que é conhecido por modelo *log-log*. Assim como no estudo de Danaher e Dagger (2013), o ideal para a leitura da elasticidade de mídia é utilizar o modelo *log-log*, pois o modelo permite que os coeficientes de inclinação forneçam estimativas da variação nas vendas quando se aumenta o investimento com determinada mídia em 1% (com todas as outras variáveis constantes). Na meta-análise de Henningsen, Heuke e Clement (2011) 58,4% dos modelos estudados foram estimados em *log-log*.

Para estimar um modelo *log-log* não podemos trabalhar com valores zerados de investimentos de mídia, já que não existe logaritmo de zero. Portanto na base para modelagem estatística os valores que estiverem zerados podem ser transformados em *log (1)*. Essa é uma tática para não prejudicar o modelo, porém deve-se levar em consideração que o valor unitário “1” precisa ter baixa representatividade na base. A maioria dos investimentos da base desse trabalho é muito acima de mil reais, portanto o valor unitário “1” não traz alterações relevantes.

A Tabela 5 traz um resumo todas as variáveis utilizadas nos resultados, incluindo a fonte e a descrição.

***Tabela 5: Descrição e fonte de variáveis dependentes e independentes***

| VARIÁVEL | TRANSFOR -MAÇÃO | DESCRIÇÃO | FONTE |
|---|---|---|---|
| Vendas | *Log* | Receita Líquida trimestral, com deflação | Relatórios de Divulgação de Resultados das empresas |
| Total Mídia | *Log* | Soma dos investimentos de todos os meios para encontrar elasticidade de mídia total, com deflação e descontos estimados | *Monitor Evolution* |
| TV Aberta + TV *Merchan* | *Log* | Investimento em mídia dos meios TV Aberta e TV *Merchandising* somados, com deflação e descontos estimados | *Monitor Evolution* |
| TV Paga | *Log* | Investimento em mídia dos meio TV por assinatura, com deflação e descontos estimados | *Monitor Evolution* |
| Revista | *Log* | Investimento na mídia de Revista, com deflação e descontos estimados | *Monitor Evolution* |
| Jornal | *Log* | Investimento em mídia do meio Jornal, com deflação e descontos estimados | *Monitor Evolution* |
| Outras Mídias (rádio, OOH, Cinema) | *Log* | Investimento em mídia dos meios de baixa representatividade no *mix* somados, com deflação e descontos estimados | *Monitor Evolution* |
| Fat/Loja | *Log* | Total da receita deflacionada das empresas dividido pelo número de lojas para controlar o tamanho de cada empresa do painel | Relatórios de Divulgação de Resultados das empresas |
| *Dummies* de trimestre | “1” para o T, “0” para restante | *Dummy* para considerar a sazonalidade do 2°, 3° e 4° trimestres | |
| Vendas defasadas | Log de Vendas em t-1 | Vendas defasadas em um período para considerar a persistência das vendas no modelo. | |

Para esse estudo, através da mesma base de dados, será estimada a elasticidade de mídia total desse grupo de empresas (modelo 1), e em outro modelo a elasticidade por meio de mídia (modelo 2). Cada modelo possui um objetivo diferente de análise, mas todos eles possuem o propósito final de entender a

elasticidade de mídia do grupo de empresas escolhidas. A figura 2 demonstra os modelos teóricos utilizados.

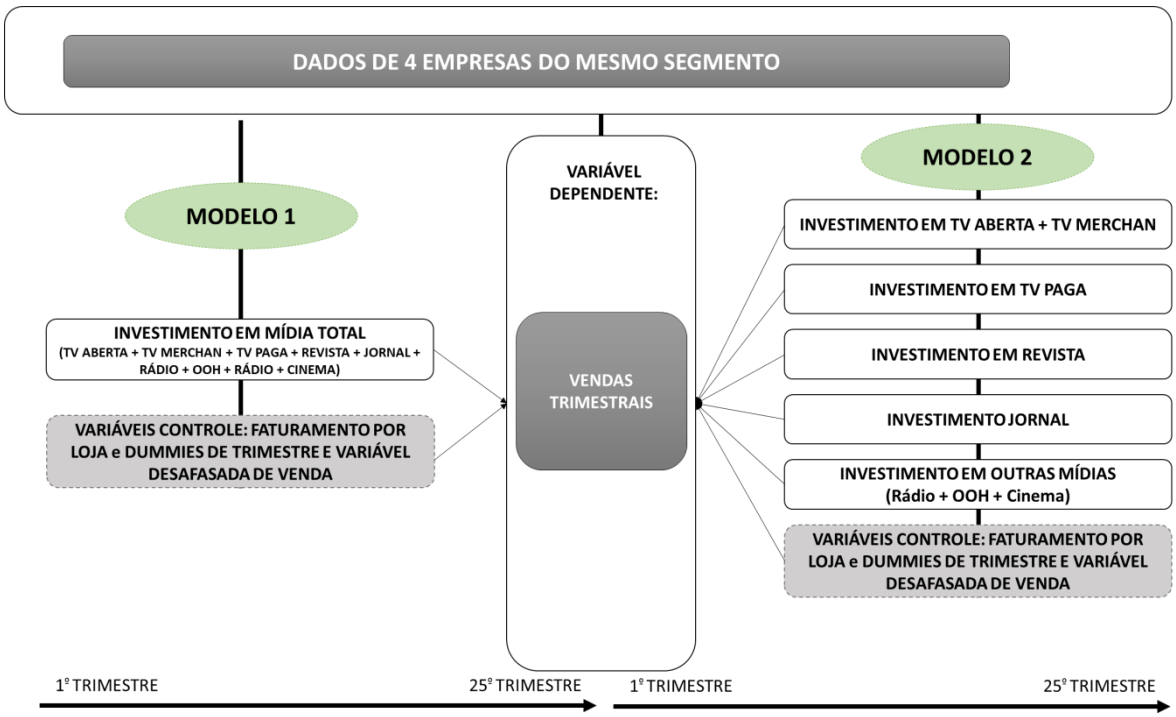


**Figura 2: Modelos Teóricos – Elasticidade de Mídia por meio e total**

*Fonte: Elaborado pelo autor*

## 3.3 MODELAGEM ESTATÍSTICA

A pesquisa de avaliação de impacto dos investimentos em mídia terá corte longitudinal com uso de regressão múltipla com dados em painel. Os testes e possíveis interpretações para um modelo de painel serão listados a seguir com objetivo de apresentar alguns preceitos estatísticos. Vale ressaltar que na seção 5 temos um resumo de todo passo a passo da modelagem.

### 3.3.1 DISPOSIÇÃO DE UM PAINEL

De acordo com Wooldridge (2012, pag. 417), o painel consiste em uma junção de conjunto de dados de corte transversal (*cross-section*) com o conjunto de dados em séries temporais. Os dados de corte transversal representam as características de um indivíduo em um ponto do tempo. Já as séries temporais consistem em observações dos indivíduos ao longo do tempo.

Considere um painel um conjunto de dados com *t* observações ao longo do tempo, para *n* unidades e cada uma das unidades com *x* variáveis dependente, independentes e de controle. A disposição mais comum para melhor visibilidade do painel é ter *n* empilhado e dividido em diversas linhas que representam *t.*

A base de exemplo possui quatro empresas (*n*) e vinte e cinco períodos de tempo para cada uma das empresas (*t*). Cada coluna representa um meio de mídia investido ou representa uma variável de controle. A disposição ideal do painel está representada na Figura 3.

Variável dependente

Variáveis independentes e de controle

Uma unidade *(n)* separadaspor *t* períodos

| EMPRESA *(n)* | PERÍODO *(t)* | Ln Vendas | Investimento meio 1 | Investimento meio 2 | Investimento meio 3 | Investimento meio 4 | Variável de controle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EMPRESA 1 | $t_1$ | | | | | | |
| EMPRESA 1 | $t_2$ | | | | | | |
| EMPRESA 1 | $t_3$ | | | | | | |
| EMPRESA 1 | ⋮ | | | | | | |
| EMPRESA 1 | $t_{25}$ | | | | | | |
| EMPRESA 2 | $t_1$ | | | | | | |
| EMPRESA 2 | $t_2$ | | | | | | |
| EMPRESA 2 | $t_3$ | | | | | | |
| EMPRESA 2 | ⋮ | | | | | | |
| EMPRESA 2 | $t_{25}$ | | | | | | |
| ⋮ | ⋮ | | | | | | |
| EMPRESA 4 | $t_{25}$ | | | | | | |

**Figura 3: Disposição da base de dados de um painel**

Fonte: Elaborado pelo autor

Importante ressaltar que para dados em painel é preciso acompanhar os mesmos indivíduos ao longo do tempo. A vantagem de se acompanhar os mesmo indivíduos ao longo do tempo é que nos permite controlar características não observáveis dessas unidades (WOOLDRIDGE, 2012, pag. 417).

Dados em painel podem ser balanceados e não balanceados. O painel balanceado trata dos mesmos indivíduos ao longo do tempo, no desbalanceado pode haver diferentes indivíduos ao longo do tempo. Dados em painel desbalanceado são muito comuns nas pesquisas empíricas, principalmente quando se trata do acompanhamento de inúmeros indivíduos ao longo do tempo, é possível que em

certo período não se consiga obter dado de um determinado indivíduo. Para o exemplo utilizado nesse estudo, vamos tratar de painel perfeitamente balanceado, ou seja, para todo período no tempo, e para todos os indivíduos a informação está disponível.

No estudo em questão, outro motivo para a utilização do painel é o agrupamento das amostras aleatórias e, com isso, aumenta-se o tamanho efetivo da amostra. Esse agrupamento permite estimadores mais precisos e estatísticas de testes mais poderosas (Wooldridge, 2012, pag.06).

Sendo assim, como o painel é a ferramenta que permite o “empilhamento” de diversos indivíduos (empresas) e, simultaneamente, analisar seus comportamentos ao longo do tempo (vendas x investimento de mídia por meio), ele se torna a ferramenta recomendada por esse estudo para analisar a elasticidade de mídia do grupo de empresas como um todo.

### 3.3.2 MATRIZ DE CORRELAÇÃO

Antes da modelagem em si, é importante a análise da matriz de correlação entre as variáveis. Os coeficientes de correlação medem a intensidade das relações individuais. Anderson, Sweeney e Williams (2012, pag. 443), explicam que a correlação é uma medida de intensidade da associação entre duas variáveis. Ela varia entre +1 e -1, e quanto mais próximo desses valores, maior a correlação. Nas modelagens utilizamos as variáveis independentes para prever ou explicar a variável dependente. No entanto, isso não significa que as variáveis independentes não podem correlacionar entre si. Quando duas variáveis independentes são altamente correlacionadas podemos ter um problema de forte multicolinearidade.

Ainda de acordo com Anderson, Sweeney e Williams (2012, pag. 504), a multicolinearidade pode afetar as estimativas dos coeficientes, induzindo ao erro ou até mesmo trazer a não significância dos estimadores. O problema da multicolinearidade pode ser avaliado pela matriz de correlação entre as variáveis. Na prática, a correlação pode trazer problema de multicolinearidade quando há correlação entre as variáveis independentes acima de 0,7.

Em casos de alta correlação, o ideal seria a substituição de alguma das variáveis por outra que não seja tão correlacionada com as variáveis explicativas. No entanto,

algumas variáveis são muito importantes para o modelo (como investimento em TV Aberta), nesse caso não há como retirá-la do modelo. E assim devemos trabalhar com o risco da multicolinearidade.

Outra maneira diagnosticarmos a multicolinearidade é através do que chamamos de *variation inflation fator* (VIF). O VIF é uma medida da extensão da correlação de uma variável do modelo, em relação às outras variáveis desse modelo. Os valores mais altos (acima de 5) indicam possibilidade de ruído no modelo por conta da multicolinearidade. O VIF deve ser calculado através de uma regressão linear multivariada.

### 3.3.3 TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA PARA PAINEL

O teste de raiz unitária em painel é projetado para avaliar se as séries temporais de cada indivíduo do painel são estacionárias ou não. No teste da hipótese, a hipótese nula (H0) indica que a série contém uma raiz unitária contra a hipótese alternativa (Ha) indica que a série temporal é estacionária (LEVIN, LIN e CHUM, 2002):

- H0: Painel contém raiz unitária (não é estacionária)
- H1: Painel é estacionário

Para o exemplo desse estudo, vamos aplicar o teste de Levin, Lin e Chum (2002), pois é apropriado para painel de tamanho moderado. Painéis moderados variam entre 10 e 250 indivíduos, com 25 a 250 observações de séries temporais por indivíduo (LEVIN, LIN e CHUM; 2002).

Caso a base apresente raiz unitária, será preciso trabalhar com as variações, ou seja, transformar os dados em taxas de crescimento, ou *Δ vendas*. Isso para garantir a estabilidade das relações entre as variáveis do modelo.

### 3.3.4 TESTE PARA EFEITOS FIXOS E ALEATÓRIOS

De acordo com Wooldridge (2012, pag. 449), existem dois métodos muito comuns para estimar modelos de dados em painel com efeitos não observados.

O primeiro deles é o estimador de efeitos fixos. Nele considera-se que no modelo temos variáveis que não são observadas ($a_i$), são constantes ao longo de tempo e possuem correlação com outras variáveis explicativas do modelo. O estimador de

efeito fixo trabalha na eliminação dessas variáveis do modelo. O segundo é o estimador de efeito aleatório. Nele considera-se que existem variáveis que não são observadas, porém não são correlacionadas com as variáveis explicativas do próprio modelo, portanto não há necessidade de eliminá-las.

Estatisticamente é preciso fazer um teste para entender qual método seria mais adequado para estimação. O teste de *Hausman* é o indicado para avaliar qual dos dois modelos deve-se utilizar.

Considerando as hipóteses para o teste de *Hausman* temos:

- H0: variáveis não observadas não são correlacionadas com as variáveis explicativas, ou *correl* ($a_i$, $X_{it}$) = 0.
- H1: variáveis não observadas são correlacionadas com as variáveis explicativas, ou correl ($a_i$, Xit) ≠ 0.

Em H0 o mais indicado seria a aplicação do modelo de efeito aleatório, pois o efeito fixo seria menos eficiente, uma vez que ele elimina do modelo as variáveis não observadas. Já em H1, o modelo de efeito fixo é a única opção, pois leva em conta a correlação das variáveis não observadas com as variáveis explicativas. Se rodássemos o modelo aleatório em H1, teríamos viés, e inconsistência dos coeficientes (ROSSI e NEVES, 2014, pag. 195).

Nos resultados, temos o desdobramento de como analisar a base de dados (exemplificada com o segmento de vestuário) e como chegar ao *output* dos modelos propostos:

- Modelo 1: elasticidade de mídia total; para entender se todo investimento realizado na mídia traz retorno positivo nas vendas das empresas do painel.
- Modelo 2: elasticidade de mídia por meio; para entender qual dos meios investidos trazem maior efeito nas vendas, ou seja, apresentam maiores coeficientes.

Depois dos resultados temos um resumo de todo passo a passo para se chegar na elasticidade de mídia de um segmento de empresas utilizando os dados do *Ibope Monitor*.

# 4 RESULTADOS DA BASE DE EXEMPLO

## 4.1 ANÁLISE DESCRITIVA

Antes de iniciar a regressão do painel em si, é importante realizar uma análise descritiva dos dados que serão trabalhados. A estatística descritiva é um resumo simples dos dados para melhor compreender a informação utilizada. Na descritiva todos os valores monetários foram deflacionados com taxas do IGP-M 12 (*Ipeadata*, 2018) e com base no ano de 2012.

Para o exemplo do estudo utilizado, vamos seguir com a Tabela 6 que traz a média, desvio padrão, valores mínimo e máximo para cada variável. E a Tabela 7 que traz a evolução da participação dos meios de mídias ao longo dos anos.

***Tabela 6: Média, desvio padrão, valores mínimo e máximo das variáveis numéricas (valores em reais e em mil, exceto Lojas)***

| Variável | Período | Obs | Média | Desvio | Mínimo | Máximo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Venda | Trimestral | 25 | 621.008 | 291.558 | 180.286 | 1.458.774 |
| TV aberta + *merchan* | Trimestral | 25 | 10.275 | 8.076 | - | 29.289 |
| TV assinatura | Trimestral | 25 | 1.226 | 1.785 | - | 11.664 |
| Jornal | Trimestral | 25 | 53 | 121 | - | 785 |
| Revista | Trimestral | 25 | 313 | 445 | - | 1.855 |
| Menores | Trimestral | 25 | 211 | 425 | - | 2.648 |
| Total mídia | Trimestral | 25 | 12.077 | 8.920 | 95 | 31.568 |
| Lojas | Trimestral | 25 | 368 | 150 | 145 | 653 |

***Tabela 7: Evolução da participação dos meios de mídia ao longo dos anos***

| | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **1T18** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TV aberta + *merchan* | 92% | 92% | 86% | 81% | 78% | 78% | 84% |
| TV assinatura | 3% | 3% | 9% | 15% | 16% | 18% | 11% |
| Jornal | 0,3% | 1,3% | 0,3% | 0,3% | 0,2% | 0,2% | 0,1% |
| Revista | 3,9% | 2,5% | 3,0% | 1,4% | 3,7% | 1,6% | 0,2% |
| Outras Mídias | 0,5% | 0,7% | 1,6% | 1,9% | 2,7% | 2,8% | 5,0% |

Vale fazer uma vistoria minuciosa sobre as médias das vendas e dos meios de mídia do painel para entender o comportamento de cada um na base. No nosso exemplo, nos investimentos para todos os meios de mídia o desvio padrão é sempre muito alto, com períodos de fortes investimentos (valor máximo) e períodos em que não houve nenhum investimento em determinada mídia (valor mínimo igual à zero). Além disso, podemos perceber pela participação dos meios ao longo dos anos o peso da variável de TV Aberta + TV *Merchan* para essas empresas de vestuário. É uma variável que foi perdendo força no *mix* de mídia, porém continua em destaque em relação às outras. Enquanto isso, a variável TV Paga ganhou bastante relevância nessas empresas, mais que triplicando sua participação ao longo dos anos.

A Figura 4 nos traz uma visão da evolução das variáveis de mídia e a variável de vendas em termos absolutos ao longo dos trimestres e considerando a soma de todas as empresas. Podemos perceber que nos últimos seis anos, as vendas do grupo tiveram leve crescimento. Ao analisar o gráfico das vendas (último gráfico), fica clara a necessidade de acrescentarmos no modelo *dummies* de trimestre como variável de controle, uma vez que notamos que as empresas analisadas possuem venda altamente sazonal. Toda vez que se chega no quarto trimestre há um pico de venda por conta da *Black Friday* e Natal, seguido do 2T com o Dia das Mães.

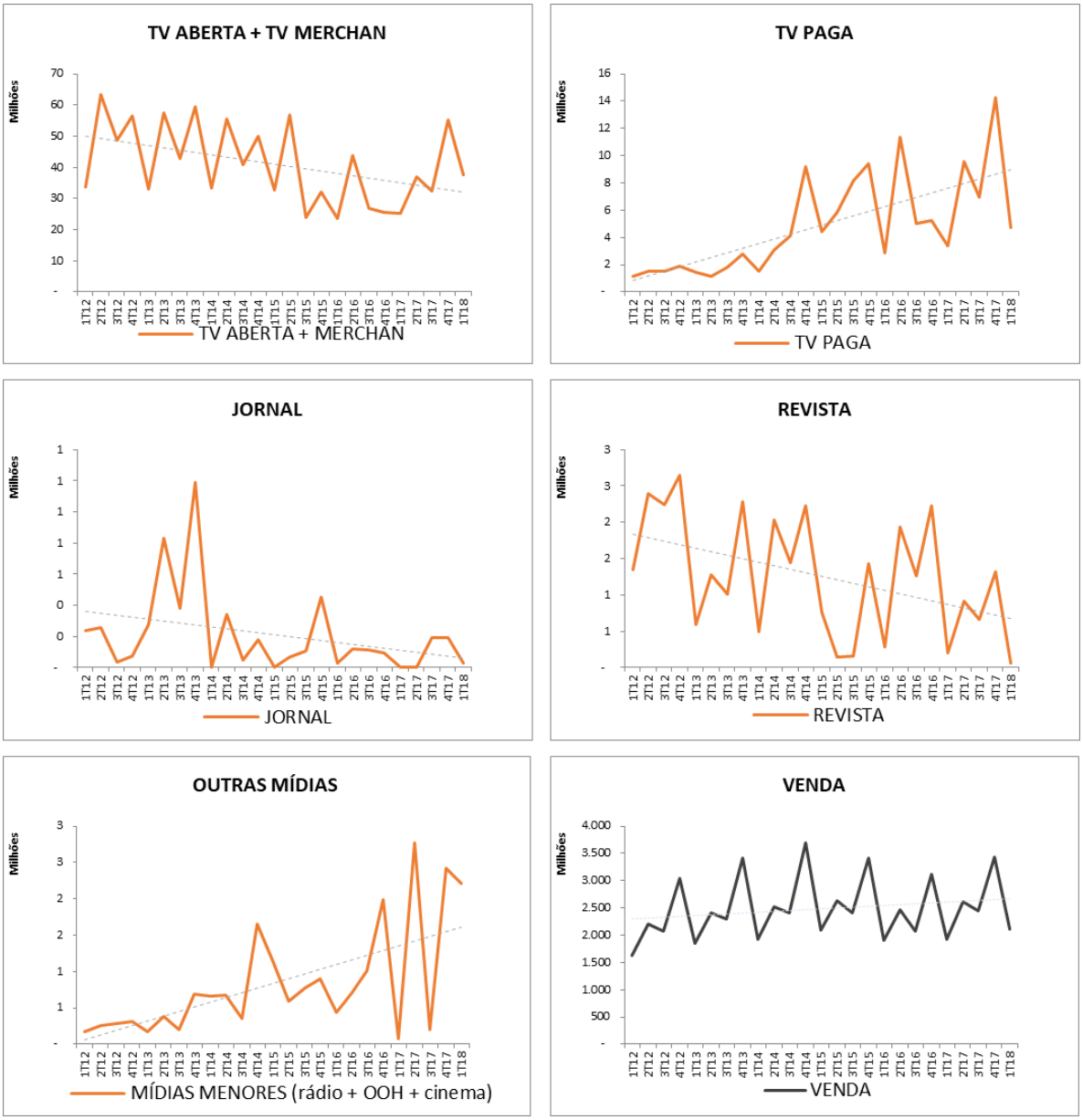


**Figura 4: Gráficos de linhas de vendas e investimento de mídia por meio**

*Fonte: Elaborado pelo autor*

Analisando as variáveis de mídia, tivemos crescimento na TV Paga e nas Outras Mídias em termos absolutos, enquanto as variáveis de TV Aberta + TV *Merchan*, Jornal e Revista tiveram queda ao longo dos últimos anos. Pela relevância de TV Aberta + TV *Merchan* no *mix* das variáveis, podemos concluir que o investimento de mídia como um todo caiu.

Ao fazer a descritiva dos dados é importante traçar gráficos de dispersão entre essas variáveis, como na Figura 5. O gráfico de dispersão nos ajuda verificar se existe uma relação linear entre as variáveis, e se a relação é positiva ou negativa. A

análise desses gráficos ajuda a trazer mais clareza na interpretação do modelo posteriormente.

Vale ressaltar que para toda descritiva até o momento analisamos os valores absolutos das variáveis. Na análise de dispersão, as variáveis estão em *log*, pois é de fato o que será levado em consideração no modelo.

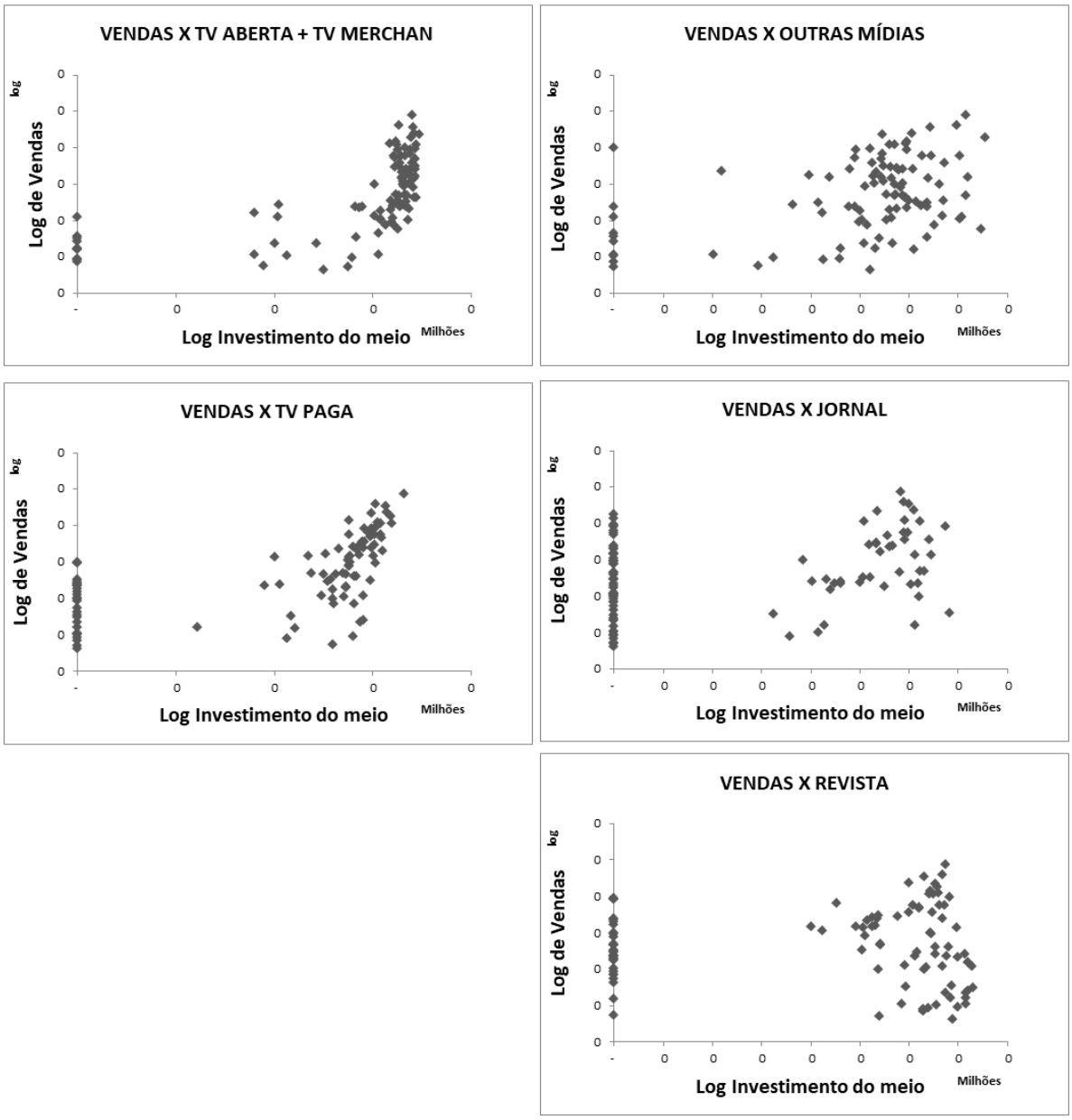


**Figura 5: Gráficos de dispersão entre as variáveis**

*Fonte: Elaborado pelo autor*

Visualmente, a relação com as variáveis de TV parecem ser mais fortes que outras variáveis de menor participação. Vale ressaltar que estamos olhando para cada

variável explicativa individualmente, sem o impacto de outras variáveis. Quando estimamos todas elas dentro de um mesmo modelo, entendemos exatamente qual o seu efeito na variável dependente, dadas as demais variáveis consideradas.

Na Tabela 8 temos as correlações das variáveis dependentes, explicativas e de controle dos modelos traçados para avaliar a intensidade das relações.

O *software* estatístico *Stata* consegue rapidamente calcular essas correlações. O código para se obter esses valores estão na seção 5, com o resumo do passo a passo.

***Tabela 8: Correlação entre as variáveis dos modelos***

| | **Log de Venda** | **Log TV Aberta + TV Merchan** | **Log TV Paga** | **Log Jornal** | **Log Revista** | **Log Outras Mídias** | **Log Total Mídia** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Log TV Aberta + TV Merchan | 0,62*** | 1,00*** | | | | | |
| Log TV Paga | 0,61*** | 0,36*** | 1,00 | | | | |
| Log Jornal | 0,31*** | 0,10 | 0,07 | 1,00 | | | |
| Log Revista | 0,02 | -0,25** | 0,00 | 0,19** | 1,00 | | |
| Log Outras Mídias | 0,43*** | 0,36*** | 0,33*** | 0,13 | -0,21** | 1,00 | |
| Log Total Mídia | 0,80*** | 0,77*** | 0,57*** | 0,20** | -0,13 | 0,48*** | 1,00 |
| Log Fat/Loja | 0,92*** | 0,71*** | 0,63*** | 0,24** | -0,06 | 0,44*** | 0,87*** |

Nota: ***Coeficiente é significante com p<0,01, **Coeficiente é significante com p<0,05, *Coeficiente é significante com p<0,10

Analisando as correlações das variáveis independentes com as vendas, todas elas apresentam uma correlação positiva, sendo forte a correlação com Faturamento/Loja (92%) e o investimento total de mídia (80%). O investimento total em mídia também

apresenta forte correlação com o faturamento/loja (87%) e investimento em TV Aberta e TV Merchan (77%).

Considerando o *variation inflation fator* (VIF), para calcularmos utilizando o *Stata* precisamos, previamente, estimar os modelos (modelos 1 e 2) considerando uma regressão linear multivariada, e não um painel. Depois dos modelos estimados conforme uma regressão linear, o Stata traz o cálculo do VIF para cada um dos modelos, representados na tabela 9.

***Tabela 9: Variation Inflation Factor modelos 1 e 2***

| | **VIF MODELO 1** | **VIF MODELO 2** |
|---|---|---|
| Log Total Mídia | 4,34 | |
| Log Vendas Defasadas | 8,16 | 9.22 |
| Log Faturamento/Loja | 10,52 | 9.09 |
| Dummy 2T | 4,91 | 5.51 |
| Dummy 4T | 4,45 | 5.39 |
| Dummy 3T | 2,54 | 2.81 |
| Log TV Aberta + TV *Merchan* | | 2.31 |
| Log TV Paga | | 1.76 |
| Log Jornal | | 1.27 |
| Log Revista | | 1.20 |
| Log Outras Mídias | | 1.13 |

Ao analisar a tabela 9, com o VIF dos modelos 1 e 2, podemos perceber que as variáveis de controle Vendas Defasadas e Faturamento/Loja possuem índices muito acima de 5, indicando forte multicolinearidade. De acordo com Nyrhinen e Leskinen (2014), nas modelagens de marketing é muito comum as variáveis explicativas terem alta correlação entre si. O que pode ocorrer no modelo é que algumas dessas variáveis se tornem não significativas por conta dessa forte multicolinearidade. Porém, ao estimarmos os modelos em painel, as variáveis de controle se mostraram significativas e são importantes para os modelos.

## 4.2 ANÁLISE EM PAINEL

A seguir veremos os resultados de todos os testes e estimações realizadas para o exemplo escolhido nesse estudo.

### 4.2.1 TESTE DE RAÍZ UNITÁRIA

O *software Stata* utilizado para essa análise realiza esse teste, o código do teste se encontra na seção 5 desse estudo. A Tabela 10 apresenta o resultado do teste para a base de exemplo.

***Tabela 10: Teste de Levin-Lin-Chu para Raiz Unitária***

| LEVIN-LIN-CHU UNIT-ROOT TEST | |
|---|---|
| Nº de painéis | 4 |
| Nº de períodos | 25 |
| Variável dependente | Log de vendas |
| p-valor | 0,0381 |

De acordo com os testes realizados, nós rejeitamos H0 ($p<0,05$), portanto o painel é estacionário com 95% de confiança. Ou seja, rejeitamos com 5% de insignificância a hipótese que o Painel contém raiz unitária.

### 4.4.2 TESTE DE HAUSMAN

Atualmente, os programas estatísticos facilmente calculam o teste de *Hausman.* Na Tabela 11 temos os resultados do teste de *Hausman* para o exemplo utilizado no estudo.

*Tabela 11: Resultado teste de Hausman*

| TESTE DE HAUSMAN – BASE VENDAS TRIMESTRAIS | | |
|---|---|---|
| | **MODELO 1** | **MODELO 2** |
| Variável dependente | Log de vendas | Log de vendas |
| *p-value* | 0,0000 | 0,0000 |
| Resultado do teste | Efeito Fixo | Efeito Fixo |

Sendo assim, para se estimar todos os modelos propostos, o efeito fixo é o mais indicado. Isso significa que existe correlação entre as variáveis explicativas e de controle com efeito não observado.

### 4.2.3 ELASTICIDADE DE MÍDIA

A Tabela 12 mostra os resultados dos dois modelos propostos. Vale ressaltar que os códigos do *Stata* com os modelos finais estão no APÊNDICE A. Nos códigos podemos notar que uma vez determinado o efeito fixo, a regressão foi gerada levando em conta esse efeito ("*fe*"), e também foi gerada no modo "robusto" ("*rob*"), o que já ajusta os erros padrões no caso de heterocedasticidade dos erros. Os programas estatísticos atualmente já são preparados para aplicação de métodos robustos em relação à heterocedasticidade (WOOLDRIDGE, 2012, pag 244).

*Tabela 12: Output dos modelos estimados para as vendas trimestrais*

| VARIÁVEIS | MODELO 1 | MODELO 2 |
|---|---|---|
| Log Total Mídia | 0,0243** (0,0063) | |
| Log TV Aberta + TV Merchan | | 0,0027** (0,0005) |
| Log TV Paga | | 0,004** (0,0011) |
| Log Jornal | | 0,0011 (0,0012) |
| Log Revista | | -0,0005 (0,001) |
| Log Outras Mídias (rádio, OOH, Cinema) | | 0,002 (0,0019) |
| Log Fat/Loja | 0,451** (0,1253) | 0,563** (0,1517) |
| *Dummy* 2T | 0,5816*** (0,0876) | 0,5549** (0,1017) |
| *Dummy* 3T | 0,32** (0,0561) | 0,2986** (0,062) |
| *Dummy* 4T | 0,6267** (0,1139) | 0,5636** (0,1244) |
| Log de Vendas Defasadas (t-1) | 0,8287*** (0,1025) | 0,8224*** (0,1165) |
| $R^2$ *within* | 94,1% | 94,4% |
| $R^2$ *between* | 99,7% | 99,7% |
| $R^2$ *overall* | 94,7% | 93,4% |
| Nº de obs | 96 | 96 |

Nota: ***Coeficiente é significante com p<0,01, **Coeficiente é significante com p<0,05, *Coeficiente é significante com p<0,10

Na Tabela 12, os números fora dos parênteses representam o coeficiente de regressão, ou seja, a mudança na variável dependente caso a explicativa aumente em 1%, e as outras variáveis continuem fixas. O coeficiente de regressão para as variáveis de mídia é, então, a elasticidade de mídia em si.

No modelo 1 medimos a elasticidade de mídia geral para esse grupo de empresas do varejo de vestuário. O $R^2$ *overall* do modelo 1 é de 94,1%, indicando alta explicação do modelo para a variável dependente "venda". O $R^2$ é o coeficiente de determinação. De acordo com Anderson, Sweeney e Williams (2012, pag. 498), o coeficiente de determinação significa o tanto que a variabilidade da variável dependente é explicada pelo modelo proposto. Ele é interpretado em forma de porcentagem.

O *Log* Total de Mídia apresentou coeficiente de 0,024 com *p-valor* ≤ 0,05, ou seja, a variável é significativa para o modelo. Os asteriscos ao lado dos coeficientes de regressão representam o nível de significância estatística, ou seja, o *p-valor* traduzido em 1 asterisco para p<0.1 (*), 2 asteriscos para p<0,05 (**) e 3 asteriscos para p<0,01(***). Dessa forma, quanto mais asteriscos ao lado do coeficiente, maior a significância da variável para o modelo. O ideal é que todas as variáveis apresentem dois ou três asteriscos.

Traduzindo o modelo 1 que já está em formato *log-log* temos que para cada 1% de aumento no investimento de mídia total, as vendas trimestrais aumentam em 0,024%, com todas as outras variáveis fixas.

Esse valor está bem abaixo da média indicada por de Sethuraman, Tellis e Briesch (2011) de 0,12, e também abaixo da média indicada por Henningsen, Heuke e Clement (2011) de 0,09. Por outro lado, ambos os estudos citam diversos comportamentos que tornam a elasticidade de mídia menor, como a estimação da elasticidade para empresas como um todo (e não agregado por produto), elasticidade de empresas em estágios mais maduros (e não no ciclo inicial) e elasticidades para dados trimestrais. À medida que o modelo estimado analisou dados das empresas como um todo, agregados trimestralmente, e trata-se de empresas que há anos atuam no mercado, faz sentido que esses fatores podem ter contribuído para encontrar uma elasticidade menor em comparação à literatura.

Clarky, Doraszelski e Draganska (2008) também citam a possibilidade que para empresas que há muitos anos realizam altos investimentos em mídia, e já são bem conhecidas, a mídia total já não impacta tanto na venda. O que novamente pode ser o caso do exemplo utilizado.

No modelo 2, medimos a elasticidade de mídia por meio. O modelo também apresentou um alto $R^2$ (93,4%). Em termos de elasticidade de mídia, o meio TV Paga ficou com a maior elasticidade, de 0,004, ou seja, para cada 1% de aumento no investimento em TV Paga, as vendas trimestrais aumentam em 0,004%, com todas as outras variáveis fixas. Além disso, com p = 0,039 essa variável é significativa para o modelo.

Em seguida, no modelo 2, temos a TV Aberta + TV *Merchan* com elasticidade de 0,003, e com *p-valor<0,05*, portanto também significativa para o modelo. O estudo de Draganska, Hartmann e Stanglein (2014), apresentou elasticidade da TV de 0,007, mas não faz a distinção entre TV Paga e TV Aberta + TV *Merchan*, ainda sim o valor citado por eles é maior do que indicado para o grupo de empresas do exemplo analisado.

O meio Jornal apresentou coeficiente de 0,0011. Esse coeficiente ficou bem abaixo do reportado no estudo de Danaher e Dagger (2013) de 0,011 para o mesmo meio. Entretanto, tanto no exemplo estudado quanto na análise de Danaher e Dagger (2013) elas são não significativas para o modelo.

Vale ressaltar que no modelo 2 o meio Revista ficou com coeficiente negativo. No estudo de Danaher e Dagger (2013) esse meio também ficou com elasticidade negativa. Além disso, em ambos os estudos essa variável não apresentou significância nos modelos citados. É um meio que perdeu mais da metade da sua participação no *mix* nos últimos anos.

E por último, a variável que agrupa as Outras Mídias também não se mostrou significativa para o modelo. O estudo de Sethuraman, Tellis e Briesch (2011) também encontrou muitos coeficientes de elasticidade não significativos nos modelos da meta-análise. Os autores indicam que a falta da significância dos efeitos de determinada mídia não necessariamente indica que o efeito é inexistente. A falta

de significância pode indicar que a base de dados possui algum ruído, ou poderia ser mais desagregada, tornando mais robusta.

Em relação às variáveis de controle, todas elas se mostraram altamente significativas para os modelos, com efeito positivo nas vendas.

# 5 RESUMO DO PASSO A PASSO

## 5.1 CONSTRUÇÃO DA BASE DE DADOS

Uma dica para iniciar a construção da base em painel é montar diversas bases separadas por empresas, assim não há risco de misturar os dados entre as empresas e os diferentes períodos. Lembrando que cada uma das bases precisa ter o mesmo número de colunas, e as colunas precisam estar na mesma localização.

### 5.1.1 COLUNA DA VARIÁVEL DEPENDENTE

Coletar dados de vendas de empresas do mesmo segmento; seja dado mensal, trimestral ou anual. Se forem empresas de capital aberto, uma possibilidade é buscar as vendas divulgadas nos relatórios de divulgação de resultados. Geralmente os sites de 'Relações com os Investidores' dessas empresas já possuem todas as informações compiladas em uma seção chamada "*Planilhas e Fundamentos*".

### 5.1.2 COLUNAS DOS INVESTIMENTOS DE MÍDIA (VARIÁVEIS EXPLICATIVAS)

Conseguir os investimentos de mídia computados pelo *Ibope Monitor* para todas as empresas estudadas e agrupar conforme as vendas (mensal, trimestral ou anual).

Em cada uma das bases (por empresa), aplicar descontos padrões por meio de mídia indicados na tabela 4 (pag. 30). Vale ressaltar que os canais de TV da tabela 4, somados formam o investimento em TV ABERTA.

Uma dica é multiplicar o investimento do *Ibope Monitor* por '1 – (valor do desconto)', dessa forma já temos o valor final.

### 5.1.3 DEFLAÇÃO DA BASE

Aplicar em todas as bases (por empresa) a inflação tanto nas vendas quanto nos investimentos, seja o índice do IPCA ou IGP-M.

Esses índices podem ser encontrados no seguinte site: *http://www.ipeadata.gov.br/.*

### 5.1.4 VARIÁVEIS DE CONTROLE

Faturamento/Loja: além das vendas, coletar também o número total de lojas de cada empresa do painel no período todo estudado. O número total de lojas por empresa e por período também pode ser encontrado na seção '*Planilhas e Fundamentos'* de cada empresa. Dividir o faturamento da empresa pelo número de lojas em todos os períodos.

*Dummies* de sazonalidade: fazer uma coluna de *dummy* por evento sazonal. No caso da base trimestral, cada trimestre representa um evento sazonal específico. Exemplo: fazer uma coluna só para o segundo trimestre, assim o segundo trimestre de todos os anos e para todas as empresas deverão receber o número 1, e 0 (zero) para o restante dos períodos.

Vendas defasadas: adicionar uma coluna para as vendas defasadas em um período.

A Tabela 13 serve como exemplo de *dummy* trimestral e de vendas defasadas.

***Tabela 13: Tabela de exemplo de base de dados com dummy sazonal e vendas defasadas***

| EMPRESA | TRIMESTRE | VENDAS | *DUMMY* 2T | VENDAS DEFASADAS |
|---|---|---|---|---|
| EMPRESA 1 | 1T14 | 19,3 | 0 | |
| EMPRESA 1 | 2T14 | 19,7 | 1 | 19,3 |
| EMPRESA 1 | 3T14 | 19,5 | 0 | 19,7 |
| EMPRESA 1 | 4T14 | 20,1 | 0 | 19,5 |
| EMPRESA 1 | 1T15 | 19,4 | 0 | 20,1 |
| EMPRESA 1 | 2T15 | 19,8 | 1 | 19,4 |
| EMPRESA 1 | 3T15 | 19,6 | 0 | 19,8 |

### 5.1.5 VARIÁVEL TOTAL MÍDIA (VARIÁVEL EXPLICATIVA)

Fazer uma coluna com a soma de todas as mídias para calcular o efeito do total de investimento de mídia nas vendas das empresas (exemplo do Modelo 1).

### 5.1.6 DADOS EM PAINEL

Empilhar todas das bases das empresas em uma só base em formato de painel de dados.

### *5.1.7* MODELO *LOG-LOG*

Transformar todos os dados, exceto as *dummies*, em logaritmo. Tanto o *Stata,* quanto o *Excel* fazem essa transformação. No *Excel*, a fórmula utilizada é '=LN(V1)'.

Como não existe logaritmo de zero, para os valores zerados, fazer o logaritmo de 1 (‘=LN(1)’).

A Tabela 14 mostra os nomes das colunas utilizadas na base de dados de exemplo e como aparecem nos códigos do *software*.

***Tabela 14: Nome das variáveis na base de dados e no Stata***

| **COLUNA NO *EXCEL*** | **NOME DA VARIÁVEL NO *STATA*** |
|---|---|
| EMPRESA | cod_empr |
| TRIMESTRE | TRI |
| Log das Vendas | LNVENDA |
| Log de TV Aberta + Merchan | LNTVABERTAMERCHAN |
| Log TV Paga | LNTVPAGA |
| Log Jornal | LNJORNAL |
| Log Revista | LNREVISTA |
| Log Outras Mídias | LNOUTRASradiooohcinema |
| Log Total de Mídia | LNTOTALMÍDIA |
| Log Faturamento/Loja | LNFAT/LOJA |
| DUMMY 2T | DUMMY2T |
| DUMMY 3T | DUMMY3T |
| DUMMY 4T | DUMMY4T |
| Log de Vendas Defasadas | LNLAGVENDAS |

## 5.2 UTILIZAÇÃO DA BASE DE DADOS

Antes de levar a base de dados ao *Stata*, importante fazer uma análise descritiva dos dados para entender se ela está coerente e para familiarizar com os dados.

Na análise descritiva olhar: médias, máximo, mínimo; evolução da participação dos meios, evolução do valor absoluto dos meios ao longo dos anos e gráfico de dispersão. Para essa parte da análise o próprio *Excel* pode ser utilizado.

### 5.2.1 UPLOAD DA BASE NO *STATA*

Abrir o *Stata* e fazer o *upload* da base através do seguinte caminho: *File* >> *Import* >> *Excel Spreadsheet* >> clicar na opção "*import first row as variable names*" para considerar a primeira linha da planilha como os nomes das colunas.

### 5.2.2 CODIFICAÇÃO DA COLUNA "EMPRESAS"

Para o *Stata* reconhecer a coluna "Empresas" como um código:

*encode EMPRESA, gen(cod_empr)*

### 5.2.3 CONFIGURAÇÃO DE PAINEL

Para configurar o painel, ou seja, o Stata reconhecer que a base de dados está em formato de painel:

*xtset cod_empr TRI*

Sendo "*cod_empr*" o nome da coluna com as empresas e "*TRI*" o nome da coluna com o tempo utilizado.

### 5.2.4 CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS

O *Stata* já traz a correlação das variáveis, basta utilizar o código abaixo:

*pwcorr V1 V2 V3 V4 V5, star(0.05) sig*

Sendo V1, V2 e etc as variáveis que deseja analisar a correlação. No caso do exemplo utilizado nesse estudo o código completo utilizado foi:

*pwcorr LNVENDA LNTVABERTAMERCHAN LNTVPAGA LNJORNAL LNREVISTA LNOUTRASradiooohcinema LNTOTALMDIA LNFATLOJA, star(0.05) sig*

Importante analisar: correlação da variável dependente com as variáveis explicativas, verificar se existe alguma relação negativa. Além disso, verificar se existe alguma alta correlação entre as variáveis explicativas (correlações acima de 0,7). Caso duas variáveis explicativas possuem alta correlação, podemos ter problemas de multicolinearidade no modelo, o ideal é substituir alguma dessas variáveis. Essa substituição nem sempre é possível, por exemplo, se tratando de uma variável como o meio TV Aberta, nesse caso, manter no modelo.

Para análise do VIF, os modelos devem ser estimados como uma regressão linear multivariada. Desta forma, antes de configurar no *Stata* como um painel ("*xtset*"),

estimar os modelos em forma de regressão linear ("*reg*") e trazer a análise do VIF. Segue exemplo para o modelo 1:

*reg LNVENDA LNTOTALMDIA LNFATLOJA DUMMY2T DUMMY3T DUMMY4T LNLAGVENDAS*

*estat vif*

### 5.2.5 TESTE DE RAIZ UNITÁRIA

O *Stata* já traz o teste de Raíz Unitária, basta utilizar o código abaixo:

xtunitroot llc LNVENDA

Sendo *LNVENDA* a variável dependente. A figura 6 representa a saída no *Stata.*

```
. xtunitroot llc LNVENDA

Levin-Lin-Chu unit-root test for LNVENDA
----------------------------------------

Ho: Panels contain unit roots              Number of panels  =      4
Ha: Panels are stationary                  Number of periods =     25

AR parameter: Common                       Asymptotics: N/T -> 0
Panel means:  Included
Time trend:   Not included

ADF regressions: 1 lag
LR variance:     Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)
--------------------------------------------------------------------
                    Statistic      p-value
--------------------------------------------------------------------
 Unadjusted t        -4.9520
 Adjusted t*         -1.7731        0.0381
--------------------------------------------------------------------
```

**Figura 6: Saída no *Stata* para análise do Teste de Raiz Unitária**

*Fonte: Stata*

As hipóteses para Teste de Raiz Unitária são as seguintes:

- H0: Painel contém raiz unitária (não é estacionária)
- Ha: Painel é estacionário

Se o *p-valor* for menor que 0,05, rejeita-se H0, ou rejeita-se a hipótese do painel ter Raiz Unitária (com 95% de confiança).

Se o *p-valor* for maior que 0,05, não rejeitamos H0, então as vendas formam uma série estacionária (com 95% de confiança). Nesse caso, deve-se trabalhar com as variações das vendas. Ou seja, calcular a taxa de crescimento de um período e outro e transformar a coluna da variável dependente em *Δ venda.* Vale ressaltar, ao se trabalhar com *Δ vendas*, perde-se um período na base.

### 5.2.6 TESTE PARA EFEITOS FIXOS E ALEATÓRIOS

Também conhecido como *Teste de Hausman*, o *Stata* traz o teste ao estimarmos o modelo nos dois efeitos.

O primeiro passo do *teste de Hausman* é estimar o modelo em painel considerando o Efeito Fixo, e armazenar esse estimador.

Estimação modelo Efeito Fixo:

> *xtreg LNVENDA LNTOTALMDIA LNFATLOJA DUMMY2T DUMMY3T DUMMY4T LNLAGVENDAS, fe* (exemplo do modelo 1)

Armazenamento do estimador:

> *estimates store fe*

O segundo passo do *teste de Hausman* é estimar o modelo em painel considerando o Efeito Aleatório, e armazenar esse estimador.

Estimação modelo Efeito Aleatório:

> *xtreg LNVENDA LNTOTALMDIA LNFATLOJA DUMMY2T DUMMY3T DUMMY4T LNLAGVENDAS, re* (exemplo do modelo 1)

Armazenamento do estimador:

> *estimates store re*

O terceiro passo é o *teste de Hausman* em si:

> *hausman fe re, sigmamore*

A figura 7 representa a saída do *teste de Hausman* no *Stata*.

```
. hausman fe re, sigmamore

Note: the rank of the differenced variance matrix (3) does not equal the number of coefficients being tested (6);
      be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test.  Examine the output of your
      estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients
      are on a similar scale.

                 ---- Coefficients ----
             |      (b)          (B)            (b-B)     sqrt(diag(V_b-V_B))
             |       fe           re         Difference          S.E.
-------------+----------------------------------------------------------------
 LNTOTALMDIA |   .0242939     .0124396        .0118543        .0077717
   LNFATLOJA |   .4510303     .1156867        .3353437         .081032
     DUMMY2T |   .5815555     .6556353       -.0740799        .0158295
     DUMMY3T |   .3199771     .3655718       -.0455947        .0101138
     DUMMY4T |   .6266635     .8003053       -.1736418        .0388607
 LNLAGVENDAS |   .8287103     .7910861        .0376242         .013372
------------------------------------------------------------------------------
                           b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
            B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

    Test:  Ho:  difference in coefficients not systematic

                  chi2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
                          =       23.41
                Prob>chi2 =      0.0000
```

**Figura 7: Saída no *Stata* para análise do Teste de *Hausman***

*Fonte: Stata*

As hipóteses para Teste de Efeito Fixo e Aleatório são as seguintes:

- H0: variáveis não observadas não são correlacionadas com as variáveis explicativas, ou correl (ai, Xit) = 0.
- H1: variáveis não observadas são correlacionadas com as variáveis explicativas, ou correl (ai, Xit) ≠ 0.

Se o *p-valor* for menor que 0,05, rejeita-se H0, ou rejeitamos a hipótese do painel ser de Efeito Aleatório (com 95% de confiança).

Se o *p-valor* for maior que 0,05, não rejeitamos H0, então há possibilidade, com 95% de confiança, de ser um painel de Efeito Aleatório. Nesse caso, ao estimar o modelo, devemos considerar o Efeito Aleatório no final. Para o exemplo utilizado nesse estudo, o painel é de Efeito Fixo. Porém, a figura 8 abaixo indica a saída do *Stata* caso o modelo fosse estimado como Efeito Aleatório.

```
. xtreg LNVENDA LNTOTALMDIA LNFATLOJA DUMMY2T DUMMY3T DUMMY4T LNLAGVENDAS, re rob

Random-effects GLS regression                   Number of obs      =        96
Group variable: cod_empr                        Number of groups   =         4

R-sq:  within  = 0.9240                         Obs per group: min =        24
       between = 0.9990                                        avg =      24.0
       overall = 0.9795                                        max =        24

                                                Wald chi2(3)       =         .
corr(u_i, X)   = 0 (assumed)                    Prob > chi2        =         .

                              (Std. Err. adjusted for 4 clusters in cod_empr)
```

| LNVENDA | Coef. | Robust Std. Err. | z | P>\|z\| | [95% Conf. | Interval] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LNTOTALMDIA | .0124396 | .0093834 | 1.33 | 0.185 | -.0059514 | .0308307 |
| LNFATLOJA | .1156867 | .0720009 | 1.61 | 0.108 | -.0254326 | .2568059 |
| DUMMY2T | .6556353 | .0722906 | 9.07 | 0.000 | .5139483 | .7973224 |
| DUMMY3T | .3655718 | .0429477 | 8.51 | 0.000 | .2813959 | .4497477 |
| DUMMY4T | .8003053 | .0854549 | 9.37 | 0.000 | .6328168 | .9677938 |
| LNLAGVENDAS | .7910861 | .1262817 | 6.26 | 0.000 | .5435785 | 1.038594 |
| _cons | 1.933027 | 1.675201 | 1.15 | 0.249 | -1.350307 | 5.216362 |
| sigma_u | 0 | | | | | |
| sigma_e | .06625966 | | | | | |
| rho | 0 | (fraction of variance due to u_i) | | | | |

**Figura 8: Estimação do painel do Modelo 1 considerando Efeito Aleatório no *Stata***

*Fonte: Stata*

Ao analisarmos o *p-valor* das variáveis explicativas, no modelo estimado por Efeito Aleatório, a variável explicativa Total de Mídia ficaria como não-significativa (*p-valor* > 0,05). O que não é o caso quando estimamos com Efeito Fixo.

## 5.3 ESTIMAÇÃO DOS MODELOS FINAIS

Depois de entender se o modelo deve ser estimado com Efeito Fixo ou Aleatório, para o modelo final no *Stata* considerar a robustez, ou seja, com ajuste nos erros padrões. Para isso, basta acrescentar o código '*rob'* no final.

Modelo 1:

*xtreg LNVENDA LNTOTALMDIA LNFATLOJA DUMMY2T DUMMY3T DUMMY4T LNLAGVENDAS, fe rob*

Modelo 2:

*xtreg LNVENDA LNTVABERTAMERCHAN LNTVPAGA LNJORNAL LNREVISTA LNOUTRASradiooohcinema LNFATLOJA DUMMY2T DUMMY3T DUMMY4T LNLAGVENDAS, re rob*

# 6 CONCLUSÃO

Através do passo a passo para se encontrar a elasticidade de mídia de um grupo de empresas do mesmo segmento, os gestores de marketing conseguem analisar o próprio contexto e ter em mãos uma metodologia para *benchmark*.

De certa forma, o passo a passo auxilia na modelagem da base de dados que o gestor construir, levando em conta, principalmente, os rigores estatísticos. A inclusão das variáveis de controle, análise das correlações, teste de raiz unitária, teste de *Hausman* e outros garantem que o *output* do modelo fique o mais fiel possível à realidade.

Em relação ao exemplo utilizado nesse estudo, podemos concluir que os investimentos em mídia realizados pelo grupo de empresas do segmento de vestuário, de fato, trazem um retorno positivo para as vendas. Porém o esforço de mídia que precisam fazer para esse retorno é maior que a média citada pela literatura, muito provável por serem empresas já bem estabelecidas no mercado e com histórico de altos investimentos de mídia. Em termos de *mix* de meios, a TV Paga é a que mostrou o melhor benefício entre os outros meios, seguido pela TV Aberta + TV *Merchan* que ainda são muito relevantes para o *mix* de mídia do segmento de vestuário. Algumas variáveis se mostraram não significativas, possivelmente pela necessidade de maiores refinamentos na base utilizada.

Doyle (2014) indicou que um bom modelo precisa ter uma base de dados de qualidade, com acurácia histórica e maior granularidade. Por outro lado, nem sempre todos os dados estarão disponíveis para se trabalhar. Os gestores de marketing precisam se preocupar em construir uma base mais refinada possível, e ter em mente que ela nunca será ideal. O objetivo dessa metodologia de estimação é trazer um *benchmark* geral para o trabalho dos gestores, o que já traz maior

vantagem competitiva em relação aos gestores que não possuem informação nenhuma.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia apresentada nesse estudo possui algumas limitações e também trazem oportunidades para estudos futuros.

Conforme já mencionado, a base do *Monitor Evolution* utilizada como investimento de mídia é baseada em estimativas, ela não leva em conta os reais descontos aplicados para cada empresa/meio, e também não considera os valores investidos na produção da mídia. O estudo de elasticidade de mídia também não captura se as mídias foram assertivas em termos de conteúdo criativo, se ela atingiu o *target* correto, se a mensagem foi segmentada e outros.

O estudo analisou somente a elasticidade de mídia, que é englobada pelo P de Promoção do *mix* de marketing das empresas. Porém, a mídia é um pequeno fator que influencia as vendas das empresas. Outro fator muito relevante é o P de preço. A elasticidade de preço é em média 20 vezes maior que a de mídia (SETHURAMAN, TELLIS e BRIESCH, 2011). Existe oportunidade para incluirmos o P de preço na análise do *mix*.

Um dos principais pontos de melhoria para esse estudo é a inclusão do investimento feito no meio *Internet* na estimação. Como o dado completo não estava disponível, não foi possível utilizá-lo, porém é essencial que os gestores de marketing tentem incluir essa variável nas análises. O meio *Internet* é o que mais ganha relevância no mercado.

Vale ressaltar que muito do *mix* de mídia trabalhado pelas empresas se diferem pelas características da gestão. É possível que uma gestão tenha preferência por mídias mais tradicionais e até mesmo desconfie dos novos tipos de mídia e sua efetividade. Por exemplo, o gestor de marketing pode resolver aumentar seu investimento em TV, pois não acredita que o investimento feito no *Pinterest*, que é uma mídia social, seja efetivo para atingir seu *target*. Por outro lado, alguns gestores podem se sentir mais confortáveis em trabalhar com as mídias não-tradicionais, em detrimento das tradicionais. Sendo assim, as características da gestão é um fator

influenciador no cálculo das elasticidades de mídia e na utilização dos seus resultados.

A metodologia como um todo trabalha a visão tradicional de elasticidade do *mix* que foi introduzida nos anos 80. No entanto, as maiores oportunidades para estudo estão no advento do marketing digital, e nas interações de mídia existentes entre o mundo físico e o mundo *online*.

# 8 REFERÊNCIAS


ALBERS, Sonke, Optimizable and implementable aggregate response modeling for marketing decision support. **International Journal of Research in Marketing**, v. 29, p. 111 – 122, 2012

ANDERSON, David; SWEENEY, Dennis; WILLIAMS, Thomas; **Estatística Aplicada à Administração e Economia:** 2. Ed. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2012. 597p.

BAIDYA, Mehir K., BASU, Partha; Effectiveness of marketing expenditures: A brand level case study. **Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing**, v. 16, p. 181 – 188, 2008

BLUNDELL, Richard; BOND, Stephen; GMM Estimation With Persistent Panel Data: An Application to Production Functions. **Econometric Reviews,** v. 19, p. 321 – 340, 2000

CLARKY, Robert C.; DORASZELSKIZ, Ulrich; DRAGANSKA, Michaela; Can't Buy Me Love: Investigating the Effect of Advertising on Brand Awareness and Perceived Quality using Panel Data, **Stanford Graduate School of Business**, 2008

DANAHER, Peter J., DAGGER, Tracey S., Comparing the Relative Effectiveness of Advertising Channels: A Case Study of a Multimedia Blitz Campaign. **Journal of Marketing Research,** v. 5, p. 517 – 534, 2013

DANTAS, Fernando; **Brasil já define recessão pelo critério dos EUA**, 2009, Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-ja-define-recessao-pelo-criterio-dos-eua,377483>. acessado em 19.04.2018

DINNER, Isaac M.; VAN HEERDE, Harald J.; NESLIN, Scott A; Driving online and offline sales: The cross-channel effects of traditional, online display, and paid search advertising. **Journal of Marketing Research**, v. 51, n. 5, p. 527 - 545, 2014.

DOYLE, Shaun; Which part of my marketing spends really works? — Marketing mix modelling may have an answer. **Database Marketing & Customer Strategy Management**, v.11, n. 4, p. 379 – 385, 2004

DRAGANSKA, Michaela; HARTMANN, Wesley R.; and STANGLEIN, Gena; Internet Versus Television Advertising: A Brand-Building Comparison. **Journal of Marketing Research**, v. 51, p. 578 – 590, 2014

EDELING, Alexander; FISCHER, Marc; Marketing's Impact on Firm Value: Generalizations from a Meta-Analysis. **Journal of Marketing Research**, v. 53, p. 515 – 534, 2016

HENNINGSEN, Sina, HEUKE, Rebecca, & CLEMENT, Michel; Determinants of advertising effectiveness: The development of an international advertising elasticity database and a meta-analysis, **BuR—Business Research**, v. 4, n. 2, p.193 – 239, 2011

KANTAR IBOPE MEDIA; Estudo Retrospectiva & Perspectivas 2016, 42p.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin L.; **Marketing Management**: 14. Ed. p. cm. Pearson, 2012, 657p.

LEVIN, Andrew; LIN, Chien-Fu; CHU, Chia-Shang J.; Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties, **Journal of Econometrics**, v. 104, p. 1 – 24, 2002

NYRHINEN, Jenni N.; LESKINEN, Esko; Multicollinearity in Marketing Models: Notes on the Application of Ridge Trace Estimation in Structural Equation Modelling. **Electronic Journal of Business Research Methods**, v. 12, n. 1, p. 3 – 15, 2014

PORTO, Rafael B.; LIMA, Nolah S. R.; Impacto não Linear do Marketing Mix no Desempenho em Vendas de Marcas. **Brazilian Business Review**, v. 12, n. 5, p. 60 – 82, 2015

ROSSI, José W.; NEVES, Cesar; **Econometria e Séries Temporais**: 1. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014

RYALS, Lynette, DIAS, Sam, BERGER, Maya, Optimising marketing spend: return maximization and risk minimization in the marketing portfolio. **Journal of Marketing Management**, 2007, v. 23, n. 9 - 10, p. 991 - 1011, 2007

SETHURAMAN, Raj; TELLIS, Gerard J.; BRIESCH, Richard. How well does advertising work? Generalizations from meta-analysis of brand advertising elasticities. **Journal of Marketing Research**, v. 48, n. 3, p. 457 - 471, 2011.

SOROFAN, Jake; VIRZI, Anna; GENOVESE, Yvonne – **Gartner CMO Spend Survey** 2016 - 2017

VAKRATSAS, Demetrios; AMBLER, Tim; How Advertising Works: What Do We Really Know?. **Journal of Marketing**, v. 63, n.1, p. 26 – 43, 1999

VENTURELLI, Diego R.; **Esforço de Mídia Offline & Online e o Impacto nas Vendas de Smartphone no Mercado Brasileiro**. 2017. 52p. Dissertação (Mestrado Profissional de Administração) - Instituto de Ensino e Pesquisa (INSPER), São Paulo, aprovação em 2017

ZENTNER, Alejandro; Internet Adoption and Advertising Expenditures on Traditional Media: An Empirical Analysis Using a Panel of Countries. **Journal of Economics and Management Strategy**, v. 21, n.4, p. 913 – 926, 2012

WOOLDRIDGE, Jeffrey M**.; Introdução à Econometria – uma abordagem moderna**: 4 ed. São Paulo: editora Cengage Learning, 2012, 667p.