

# Insper

**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa**  
**Programa de Mestrado Profissional em Administração**

**Demanda em um contexto hipercompetitivo: um estudo  
empírico no mercado de *Smartphones***

**JOSÉ GUILHERME BUENO GARCIA**

**São Paulo**

**2016**

JOSÉ GUILHERME BUENO GARCIA

**Demanda em um contexto hipercompetitivo: um estudo  
empírico no mercado de *Smartphones***

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

Área de Concentração: Estratégia  
Linha de pesquisa: Estratégia Competitiva

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Lazzarini

**SÃO PAULO**

**2016**

Garcia, José Guilherme

Demanda em um contexto hipercompetitivo: um estudo empírico no mercado de *Smartphones*

José Guilherme Bueno Garcia – São Paulo: Insper, 2016; Qtde de Páginas 45p.

Dissertação (Mestrado – Programa de Mestrado de Profissional em Administração. Linha de pesquisa: Estratégia Competitiva) – Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Orientador Prof. Dr. Sergio Lazzarini

Palavras Chaves:

1. Demanda 2.Hipercompetitivo 3.*Smartphones*

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar determinantes da demanda de produtos em um contexto de hipercompetição, isso é, contextos envolvendo movimentações contínuas dos competidores lançando novos modelos e inovações. Essa análise será aplicada ao mercado de *smartphones*, que apresentou nos últimos anos um rápido aumento das vendas e, ao mesmo tempo, o lançamento de inúmeros novos produtos.

O modelo analisado envolve três grupos de fatores. Preço, que é o valor que o varejo brasileiro compra o *smartphone* do distribuidor para depois colocar a sua margem e vender ao consumidor final; marcas, que são atreladas aos fabricantes de *smartphones*; e, finalmente, a própria participação de mercado (*market share*) passada das marcas, indicando a penetração do seu produto.

Para verificar o efeito desses fatores, foi estimada uma regressão múltipla linear controlando pelo efeito endógeno dos preços dos produtos. A base de dados foi coletada do maior distribuidor de celulares do país, envolvendo vendas de aproximadamente 10 marcas observadas (Alcatel, LG, Motorola, Nokia, Samsung, Sony, entre outros) em 42 meses. Os resultados mostram que preço, marca e *market share* passado, conjuntamente, têm efeito significativamente relevante na tomada de decisão da compra de um *smartphone*.

**Palavras-chave:** Hipercompetição; Diferenciação; *Smartphones*; Estimação de demanda.

## **ABSTRACT**

The objective of this research is to the determinants of demand in an hypercompetitive context, involving continuous launching of new products, innovation and new strategies. This study is focused on the smartphone market, which has shown a fast growth in sales units as well as new products.

The proposed model involves three general factors. Pricing, which is the value paid by consumers from the distributor; brand names, indicating the company selling the smartphone; and the past market share of each brand name, demonstrating their penetration on the smartphone market.

To identify the effect of these factors, a multiple regression has been estimated, controlling for the endogenous effect of prices. The database has been collected from the largest Brazilian smartphones distributor, with sales of 10 different brands (Alcatel, LG, Motorola, Nokia, Samsung, Sony, and others) within 42 months. The results show that price, brand names, and past market share jointly show significant effects on the decision to buy smartphones.

**Key words:** Hipercompetition; Differentiation; Smartphones; Demand Forecast

## **Dedicatória**

Dedico esse trabalho a todos meus familiares, em especial minha esposa Lilian e meu filho Lucas, que forem essenciais para a conclusão do curso. Minha esposa sempre me motivando, me deixando animado mesmo nos momentos mais difíceis, além de manter a energia para ficar com nosso pequeno filho enquanto eu frequentava as aulas e estudava. Meu filho Lucas, por sua vez, sempre me recebendo com sorrisos e sua alegria contagiante.

Também gostaria de agradecer à empresa que trabalho por ter investido em meu desenvolvimento e subsidiado o pagamento desse curso, além de ter possibilitado que a base de dados utilizada para o desenvolvimento desse estudo.

## **Lista de Figuras**

Figura 1 - Excedente Consumidor Positivo.....	17
Figura 2 - Excedente Consumidor Negativo .....	17
Figura 3 - Hipóteses Vendas Smartphones .....	25

## **Lista de Gráficos**

Gráfico 1 - Market Share Mundial das Marcas de Smartphones .....	22
Gráfico 2 - Market Share das Marcas de Smartphones no Distribuidor Brasileiro.....	23
Gráfico 3 – Market Share das Marcas de Smartphones no Brasil (Mercado Total).....	23



## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Quantidade de Celulares Vendidos pelo Distribuidor .....	13
Tabela 2 - Quantidade de Produtos Lançados no Período Analisado do Estudo (42 meses).....	13
Tabela 3 - Celulares mais vendidos da história (mundialmente) .....	21
Tabela 4 - Market Share Sistema Operacional (Mundial).....	24
Tabela 5 – Resumo das variáveis quantitativas do estudo.....	33
Tabela 6 – Matriz 1 Correlação .....	35
Tabela 7 – Matriz 2 Correlação .....	35
Tabela 8 - Tabela comparativa dos modelos de Regressão –.....	37

## SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO EXECUTIVO</b> .....	<b>10</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1. HIPERCOMPETIÇÃO</b> .....	15
<b>2.2. POSICIONAMENTO ESTRATÉGICO</b> .....	16
<b>2.3. EXTERNALIDADES DE REDE E COMPETIÇÃO ENTRE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS</b> ....	18
<b>3. CONTEXTO EMPÍRICO</b> .....	<b>20</b>
<b>4. HIPÓTESES</b> .....	<b>25</b>
<b>5. DADOS E METODOLOGIA</b> .....	<b>28</b>
<b>5.1 – BASE DE DADOS</b> .....	28
<b>5.2 – VARIÁVEIS</b> .....	28
<b>5.2.1 – VARIÁVEL DEPENDENTE</b> .....	28
<b>5.2.2 – VARIÁVEIS INDEPENDENTES (ADVINDAS DAS HIPÓTESES)</b> .....	29
<b>5.2.2.1 – PREÇO</b> .....	29
<b>5.2.2.2 – MARCA</b> .....	29
<b>5.2.2.3 – MARKET SHARE PASSADO</b> .....	29
<b>5.2.3 – VARIÁVEIS DE CONTROLE</b> .....	30
<b>5.2.3.1 – TAMANHO DA TELA</b> .....	30
<b>5.2.3.2 – CÂMERA</b> .....	30
<b>5.2.3.3 – CÂMERA FRONTAL</b> .....	30
<b>5.2.3.4 – ANO</b> .....	30
<b>5.2.3.5 – CANAL DE VENDA</b> .....	31
<b>5.2.3.6 – REGIÃO</b> .....	31
<b>5.3 – MÉTODO</b> .....	31
<b>5.4 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS</b> .....	33
<b>6. RESULTADOS</b> .....	<b>37</b>
<b>7. CONCLUSÃO</b> .....	<b>41</b>
<b>8. REFERÊNCIAS</b> .....	<b>43</b>

## SUMÁRIO EXECUTIVO

Esse estudo tem o objetivo de aprofundar análises estatísticas no mercado de *smartphones*. É possível afirmar que, atualmente, é um dos mercados mais relevantes na economia brasileira movimentando mais de 50 milhões de unidades anualmente.

De acordo com pesquisa realizada pela GFK – empresa alemã que audita diversos mercados, dentre eles o de celulares revela que movimentou em 2014 USD 380 bilhões, sendo mais de USD 31 bilhões na América Latina. Utilizando o PTAX (taxa de câmbio calculada durante o dia pelo Banco Central do Brasil) médio de 2014 (BACEN: Banco Central do Brasil - R\$ 2,35), chegamos a um valor de R\$ 893 bilhões mundialmente e aproximadamente R\$ 73 bilhões na América Latina, que nos leva a concluir que é um valor bastante representativo.

Dada à importância desse mercado, é de suma relevância dizer que ele é extremamente competitivo, envolvendo inovações e constantes lançamentos de diversos produtos – aproximadamente 20 modelos por mês.

Com tanta competição e inovação, as marcas precisam se diferenciar uma das outras e estabelecer seu posicionamento estratégico, para capturar uma parte desse importante mercado. Além disso, precisam estar sempre atentas e inovando, pois em ambientes assim, seu sucesso atual não garante seu sucesso no futuro.

Porém, analisando estatisticamente, como todos esses atributos impactam na quantidade vendida de *smartphones*? Por exemplo, se uma marca melhorar em um megapixel na resolução da câmera, quanto a mais de venda isso poderá gerar? Se uma marca decidir subir o preço de um determinado produto em dez reais, quanto de venda ela poderá perder? Qual é a influência da marca na compra de um *smartphone*? O consumidor leva isso em consideração?

O estudo mostra que variáveis como preço, marca e *market share* são os principais fatores determinantes da demanda de *smartphones*. Quando há aumento preço, existem evidências estatísticas que a demanda pelo produto cai. Em relação às marcas, aparentemente elas têm um peso importante além do próprio efeito do preço e dos atributos dos produtos, sendo que cada uma gera um impacto diferente na

demanda de *smartphones*, podendo ser positivo (gerando mais demanda) ou negativo (gerando menos demanda pelo produto). Por fim, o efeito da própria penetração passada do produto, *market share*, demonstrou interação positiva com a quantidade vendida, ou seja, quanto maior o *market share* de uma determinada marca, maior tende a ser demanda pelo *smartphone* dessa respectiva marca. Esse resultado pode ser uma explicação pelo “apetite” das marcas em ter cada vez mais *market share*.

## 1. INTRODUÇÃO

Pesquisadores de Estratégia têm colocado que a competição entre as empresas está cada vez mais acirrada, demandando rápida e constante inovação, maior qualidade dos produtos e necessidade de rápido ajuste nas variáveis competitivas (ver, por exemplo, D'AVENI, 1994). Os mercados estão em constante desenvolvimento e as empresas precisam estar sempre atentas às novas demandas e necessidades de seus clientes. Caso contrário, poderão abrir uma janela de oportunidade para os concorrentes capturarem demanda não atendida.

Nesse ambiente, diz que a inovação é um fator chave de sucesso (MATZLER, BAILOM, ANSCHÖBER e RICHARDSON, 2009). O consumidor espera ser surpreendido por uma nova funcionalidade ou até uma nova tecnologia que adicione novo valor percebido. A inovação para as empresas pode ser realizada através de melhoramentos em produtos existentes, relacionamentos com novos clientes ou até mesmo desenvolvimento de novos mercados (MATZLER, BAILOM, ANSCHÖBER e RICHARDSON, 2009).

De forma mais ampla, as empresas estão sempre em busca de vantagens competitivas para obterem sucesso em seus mercados de atuação (TEECE, PISANO e SHUEN, 1997). Porém, em cenário de rápida introdução de produtos, as vantagens são criadas e destruídas rapidamente, e a liderança competitiva se torna apenas temporária (D'AVENI, 1994). A própria formação da demanda, nesses contextos, se torna mais incerta e complexa. Por exemplo, serão os preços cobrados um dos principais fatores determinantes ou a própria marca das empresas pode ter papel mais central? Em mercados de alta tecnologia, há também o efeito de *externalidades de rede*, que ocorre quando a demanda por um produto é condicional à sua própria penetração no mercado (KATZ, SHAPIRO, 1994).

Nesse estudo, analisam-se especificamente os determinantes da demanda do setor de *smartphones* no Brasil. De acordo com o IDC, dos aproximadamente 55 milhões de aparelhos celulares em 2015, cerca de 50 milhões foram *smartphones* e os demais 5 milhões de *feature phones* (mais conhecidos como aparelhos 2G, celulares utilizados basicamente para ligações e mensagens de texto). Esses dados demonstram

a dominância dos *smartphones*, que representaram em 2015 (acumulado até o mês de Junho/15) aproximadamente 92% dos celulares vendidos (Tabela 1).

Tabela 1 - Quantidade de Celulares Vendidos pelo Distribuidor

Ano	Feature Phone		Smartphone		Total
	Qtde.	%	Qtde.	%	Qtde.
2012	4,49	81%	1,06	19%	5,55
2013	3,06	51%	2,92	49%	5,98
2014	1,13	22%	4,01	78%	5,14
2015	0,26	13%	1,76	87%	2,02

Fonte: Distribuidor Smartphones no Brasil

Uma análise dos dados do setor indica que, de fato, se trata de um setor hipercompetitivo. Por exemplo, no período analisado nesse estudo, cada fabricante introduziu mais de 115 novos modelos em média, resultando em um total de 835 produtos analisados – ao redor de 20 lançamentos por mês. Nesse contexto, a Samsung foi o fabricante com mais produtos lançados: 360, seguida pela LG com 200 produtos e Nokia com 83 (Tabela 2).

Tabela 2 - Quantidade de Produtos Lançados no Período Analisado do Estudo (42 meses)

Fabricante	# Produtos
ALCATEL	15
LG	200
MOTOROLA	63
NOKIA	83
OUTROS	32
SAMSUNG	360
SONY	82
<b>TOTAL</b>	<b>835</b>

Fonte: Distribuidor Smartphones no Brasil

Nesse sentido, o objetivo dessa pesquisa é *analisar quantitativamente quais são as variáveis que mais impactam a demanda de smartphones no contexto brasileiro*. A base de dados coletada envolve vendas diárias de um dos maiores distribuidores de *smartphones* do país desde 01/01/2012 até 01/06/2015. A base de dados envolve 10 fabricantes e mais de 800 modelos introduzidos.

Os resultados indicam que preço e *market share* passado são estatisticamente relevantes na tomada de decisão de compra de um *smartphone*. Em outras palavras, quanto maior o preço, menor deverá ser a quantidade comprada pelo varejo do *smartphone*, enquanto quanto maior o *market share*, maior deverá ser a quantidade comprada.

Já em relação às marcas, elas significativamente impactam a quantidade vendida, porém de formas diferentes. Deixando outros fatores constantes, houve efeito positivo da marca no caso da Alcatel, ao passo que não houve efeito estatisticamente significativo no caso da Samsung. Nokia e Motorola, por sua vez, têm um efeito negativo sobre as vendas de *smartphones*, controlando por outros fatores, portanto, um dos motivos que podem explicar esse efeito negativo da Nokia (que foi o maior) pode ser pelo baixo sucesso do sistema operacional *Windows Phone*. No decorrer do trabalho será detalhado que tem baixa representatividade globalmente e os sistemas operacionais Android e iOS são os predominantes do mercado de *smartphone*. Já em relação à Motorola, uma explicação pode ser outros atributos que não foram mensurados nesse modelo estatístico, como processador, quantos chips o *smartphone* comporta, entre outros.

Essa dissertação é estruturada da seguinte forma: na seção seguinte será apresentada uma revisão de literatura, onde conceitos como hipercompetição, posicionamento estratégico e externalidades de rede serão aprofundados e discutidos. Em seguida, será exposto o contexto empírico do mercado de *smartphones* evidenciando os conceitos aprofundados na revisão de literatura. Dando sequência, teremos a descrição das hipóteses que serão testadas, relacionadas aos conceitos expostos. O próximo capítulo será a descrição da metodologia adotada assim como da base de dados utilizada nesse estudo. Por fim, serão apresentados os resultados dos modelos estatísticos, com discussões e explicações da adoção do melhor modelo e também a conclusão do estudo.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. HIPERCOMPETIÇÃO

Em mercados de hipercompetição, vantagens competitivas tendem a ser temporária; portanto, firmas devem buscar constante evolução da sua própria vantagem competitiva (D'AVENI, 1994). Dessa forma, a empresa irá buscar manter seu sucesso em relação aos seus concorrentes, pois sabe que se não o fizer, seu concorrente poderá absorver um espaço que era da empresa que estava em vantagem.

A mudança / evolução em mercados com essa característica é rápida e contínua (SNYMAN & DREW, 2003). O sucesso da empresa hoje não garante o sucesso dela no futuro (BESANKO, DRANOVE, SHANLEY, SHAEFER, 2012). A constante evolução tem como objetivo obter vantagem competitiva sustentável, ou seja, por um longo período ou até permanente. Caso contrário, ela será temporária e os concorrentes poderão obter mais sucesso no futuro.

Uma alternativa que demonstra ser bastante interessante para as firmas obterem vantagem competitiva em mercados de hipercompetição é a inovação em produtos e processos. Empresas inovadoras se certificam que conhecem o mercado e seus clientes, de modo que podem desenvolver soluções para clientes existentes ou capturar novos clientes (MATZLER, BAILOM, ANSCHOBBER e RICHARDSON, 2009). Tendo o domínio do mercado e clientes, a empresa inovadora poderá propor novos produtos, serviços ou funcionalidades. Ainda, por dominar seu mercado de atuação, poderão ampliar sua carteira de clientes com essas inovações. Importante comentar que a inovação pode ser também em tecnologia, de forma a deixar um produto de alta tecnologia mais acessível para clientes que não teriam poder aquisitivo para pagar o preço antes dessa inovação tecnológica.

As empresas inovadoras irão desfrutar de rentabilidade sustentável no futuro devido à sua combinação de habilidades, lançando produtos inovadores e ainda conseguindo reduzir custos operacionais (MATZLER, BAILOM, ANSCHOBBER e RICHARDSON, 2009).



Dessa forma, podemos concluir nessa etapa que a inovação é uma alternativa extremamente importante e estratégica para as empresas que atuam em mercado de hipercompetição para buscarem a vantagem competitiva em longo prazo. A firma precisa estar sempre atenta às inovações (DYER, SINGH, 1998), pois além de estar à frente de seus concorrentes, a firma automaticamente estará em constante evolução, que como vimos, é fundamental para renovar sua vantagem competitiva.

O mercado de *smartphones*, que é uma evolução do mercado de celulares, desde o início dos anos 1980 é caracterizado por mudanças estruturais, desde períodos de alta concentração de fabricantes até ambiente hipercompetitivo com inúmeros lançamentos de produtos pelos fabricantes com o objetivo de “sobreviver” à competição do mercado. Esses lançamentos buscavam inovações de uso e diferenciações, contribuindo fortemente para a inovação do mercado. Nesse ambiente de constante mudança, os fabricantes foram obrigados a repensar suas ações estratégicas de ataque e defesa para defender seu posicionamento no mercado e buscar vantagem competitiva (GIACHETTI, C. 2013).

## **2.2. POSICIONAMENTO ESTRATÉGICO**

Em um contexto hipercompetitivo, as manobras das empresas podem envolver tanto mudanças nas funcionalidades e atributos dos produtos, quanto mudanças nos preços de forma a capturar nova demanda. O arcabouço de “Estratégias Genéricas” (PORTER, M. E., 1990) propõe três tipos estratégias de posicionamento para as empresas:

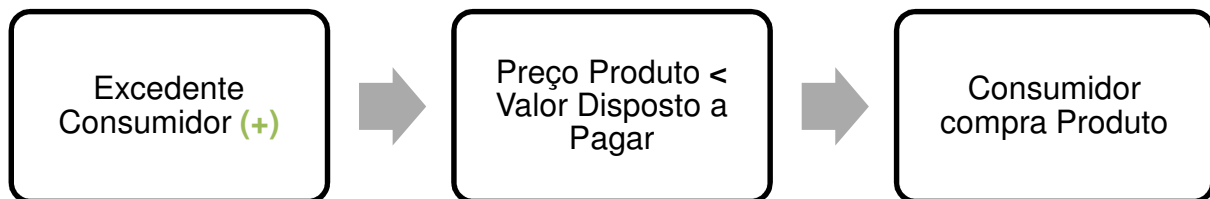
1. Diferenciação – uma determinada empresa obtém um produto ou serviço que é reconhecido pela indústria como único, permitindo que ela pratique preços maiores que a média do mercado;
2. Liderança em custo – sem comprometer em qualidade e serviço, a empresa foca seus esforços em reduzir custos e cobrar preços mais agressivos que a média do mercado.
3. Foco – a empresa centraliza seus esforços em um grupo particular de consumidores, região geográfica ou determinadas linhas de produtos.

Ainda que existam maneiras diferentes pelas quais uma empresa pode se posicionar para concorrer dentro do mesmo setor (BESANKO, DRANOVE, SHANLEY e SCHAEFER; 2010) é necessário que sua precificação esteja alinhada com os atributos oferecidos pelo produto e o seu valor percebido. Não faz sentido, por exemplo, uma empresa posicionada em diferenciação praticar o menor custo do mercado, já que ela poderia cobrar um preço maior e conseqüentemente melhorar a rentabilidade da empresa. Essas escolhas podem fazer com que firmas tenham desempenhos diferentes até mesmo dentro de um único setor (MCGAHAN, PORTER; 1997).

Analisando a escolha do consumidor final de um determinado produto / serviço, ele comprará esse bem somente se o excedente do consumidor for positivo, ou seja, se o preço do produto for menor que o valor que está disposto a pagar. Portanto, as empresas tem que oferecer excedente do consumidor para ser bem-sucedida perante seus concorrentes. (BESANKO, DRANOVE, SHANLEY e SCHAEFER; 2010).

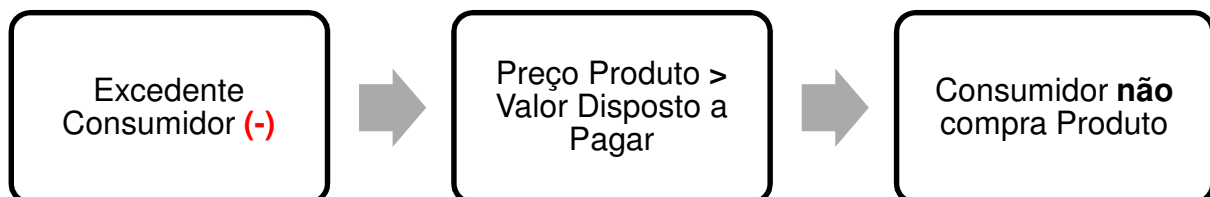
As Figuras 1 e 2 exibem o fluxo de compra do consumidor considerando dois cenários: excedente do consumidor positivo – que resulta na compra do produto; e excedente do consumidor negativo – que resulta na não compra do produto.

Figura 1 - Excedente Consumidor Positivo



Fonte: o Autor

Figura 2 - Excedente Consumidor Negativo



Fonte: o Autor

Existem evidências na literatura de marketing que os consumidores são bem diferentes em relação à sua disposição de preço para comprar um determinado produto. Essas diferenças são influenciadas pela experiência na loja, características do produto, preferência por marcas e preços praticados (BESANKO, DUBÉ, GUPTA; 2003).

Um ponto extremamente importante é que o resultado do excedente do consumidor tem que ser suficientemente alto de modo a cobrir os custos de um determinado produto / serviço. Caso contrário, não será economicamente viável (BESANKO, DRANOVE, SHANLEY e SCHAEFER; 2010) e a empresa não conseguirá competir no mercado.

Por outro lado, as empresas precisam ter cautela na fórmula do excedente do consumidor, pois aquelas que superestimam a disposição de intercambiar o preço pela qualidade, arriscam-se a superprecificar os seus produtos e pode perder participação de mercado para os concorrentes ou a nunca se tornar um concorrente viável (BESANKO, DRANOVE, SHANLEY e SCHAEFER; 2010).

Segue-se que, em um ambiente hipercompetitivo, as firmas têm que continuamente ajustar seus preços e atributos de forma a acompanhar movimentações de concorrentes no mercado. A própria demanda será função de novos atributos introduzidos; porém, ao mesmo tempo, será preciso que as empresas ajustem seus preços de forma a gerar excedente positivo ao consumidor.

### **2.3. EXTERNALIDADES DE REDE E COMPETIÇÃO ENTRE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS**

Em setores de alta tecnologia, além dos fatores de posicionamento (preços, marca, etc.), existe o próprio efeito da penetração do produto em si no mercado. Isso decorre da existência de *externalidades de rede*, definidas como um efeito positivo em uma compra futura que um aumento na adoção de um produto acaba gerando. Em outras palavras, o crescente número de usuários de um determinado produto / serviço aumenta os benefícios de outros usuários para adotar o mesmo produto / tecnologia (KATZ, SHAPIRO, 1994).

Existem dois tipos de externalidades de rede:

1. Direta: associada à penetração da tecnologia em si. Por exemplo, um usuário de um iPhone pode valorizar se conectar com outros usuários que usem a mesma tecnologia;
2. Indireta: associada à existência de produtos / serviços complementares. Por exemplo, o usuário de iPhone pode decidir comprar o produto em função dos aplicativos já disponíveis para o sistema.

Um ponto bastante importante nessa teoria é que evidencia que nem sempre a melhor tecnologia é a que prevalece. Isso acontece, pois podem ocorrer eventuais falhas na coordenação da execução do produto / serviço (ARTHUR, 1989). Essas falhas podem ser em comunicação; o consumidor pode não acreditar que esse produto será o mais popular, impedindo assim o ganho de *market share*; pode ser também algum problema operacional; a empresa não obtém a infraestrutura necessária para absorver grandes quantidades de usuários.

As firmas podem decidir pela compatibilidade de seus produtos / serviços com outras empresas ou manter o padrão fechado, para uso próprio (KATZ, SHAPIRO, 1994). A busca de maior compatibilidade permite à empresa se beneficiar da demanda de um determinado padrão já estabelecido no mercado. Em todo o caso, na presença de externalidades de rede, o *market share* de um determinado sistema ou marca será uma variável muito relevante na decisão de compra. Tudo o mais constante, consumidores perceberão maior valor em produtos que já tenham uma elevada participação de mercado (ECONOMIDES, 1996).

### 3. CONTEXTO EMPÍRICO

De acordo com pesquisa realizada pela GFK – empresa alemã que audita diversos mercados, dentre eles o de celulares revela que movimentou em 2014 USD 380 bilhões, sendo mais de USD 31 bilhões na América Latina. Utilizando o PTAX médio de 2014 (BACEN: Banco Central do Brasil - R\$ 2,35), chegamos a um valor de R\$ 893 bilhões mundialmente e aproximadamente R\$ 73 bilhões na América Latina, que nos leva a concluir que é um valor bastante representativo.

O Brasil movimentou em 2015 aproximadamente 55 milhões de aparelhos, de acordo com o IDC – International Data Corporation. Como a projeção de população no país é de 205 milhões de pessoas atualmente (2015 – IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), é possível afirmar que aproximadamente 27% da população (considerando crianças e idosos) trocaram de celular ou compraram seu primeiro celular em 2015.

O mercado de celular é bastante dinâmico e hipercompetitivo. Isso pode ser visto na Tabela 3, preparada pelo TechTudo, um dos sites mais conhecidos no mundo de tecnologia, que exibe os 20 celulares mais vendidos da história do mundo. A lista consta com celulares da segunda geração (2G), denominados *feature phones*, assim como celulares da terceira e quarta geração (3G e 4G), denominados *smarthpones*, que são o foco de estudo dessa pesquisa.

Tabela 3 - Celulares mais vendidos da história (mundialmente)

Ranking	Modelo	Fabricante	Geração	Qtde
20	Nokia 2650	Nokia	2G	35 milhões
19	iPhone 3GS	Apple	3G	35 milhões
18	Galaxy S II	Samsung	2G	40 milhões
17	Galaxy S III	Samsung	3G / 4G	40 milhões
16	Nokia 6230	Nokia	2G	50 milhões
15	Nokia 3100/3120	Nokia	2G	50 milhões
14	iPhone 5	Apple	4G	54 milhões
13	C139/C200	Motorola	2G	60 milhões
12	Star TAC	Motorola	2G	60 milhões
11	Nokia 5130/5220/5310	Nokia	2G	65 milhões
10	iPhone 4S	Apple	3G / 4G	69,5 milhões
9	Nokia 6010/6020/6030	Nokia	2G	75 milhões
8	Nokia 1208/1209	Nokia	2G	100 milhões
7	Nokia 3310	Nokia	2G	126 milhões
6	Nokia 1600/1650/1661	Nokia	2G	130 milhões
5	RAZR V3	Motorola	2G	130 milhões
4	Nokia 2600/2610/2626/2630	Nokia	2G	130 milhões
3	Nokia 1200	Nokia	2G	150 milhões
2	Nokia 1110	Nokia	2G	150 milhões
1	Nokia 3120	Nokia	2G	160 milhões

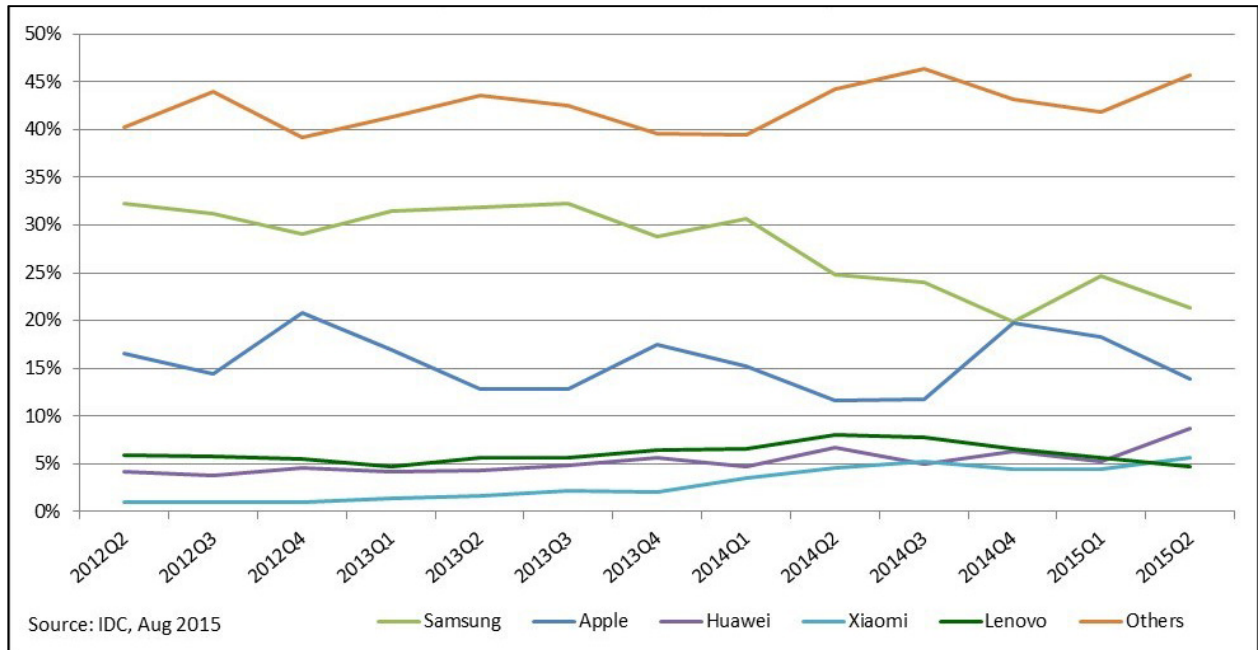
Fonte: TechTudo( <http://forum.techtudo.com.br/perguntas/43389/veja-os-20-celulares-mais-vendidos-da-historia>)

Como é possível observar na Tabela 3, as quantidades dos modelos mais vendidos são bem próximas, e existem quatro fabricantes principais (Apple, Motorola, Nokia e Samsung) nos 20 modelos mais vendidos da história do mundo. No passado, quando existia apenas a segunda geração de celulares, podemos observar uma dominância da Nokia, que conseguiu ter os quatro modelos mais vendidos da história. Porém, com a rápida evolução do mercado para *smartphones*, Apple e Samsung conseguiram se diferenciar e lançar os modelos mais vendidos da terceira e quarta geração (3G e 4G).

O Gráfico 1 demonstra essa dominância de Samsung e Apple como fabricantes de *smartphones*, com aproximadamente 21% e 14% de *market share* mundialmente respectivamente, seguidas por Huawei, Xiaomi e Lenovo, que são marcas chinesas e

muito fortes em seu país de origem, que tem a maior população mundial. A marca Lenovo engloba também a marca Motorola.

Gráfico 1 - Market Share Mundial das Marcas de Smartphones

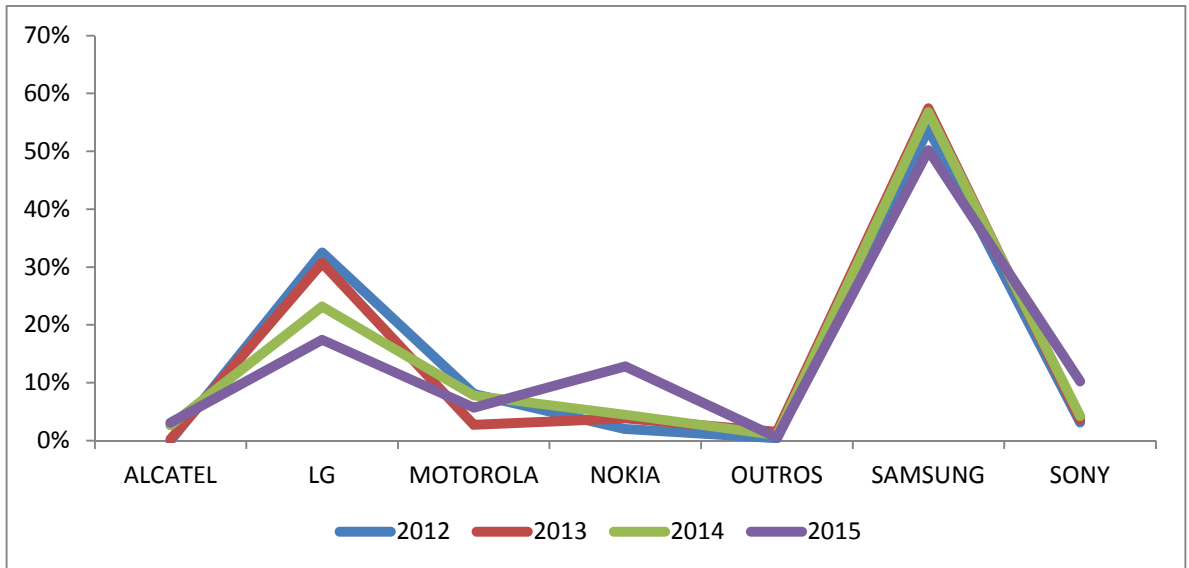


Fonte: IDC

Como é possível observar, a Nokia que apresentou os quatro aparelhos mais vendidos da história dos celulares aparece na categoria “Outros”, que tem mais de 45% de representatividade, demonstrando assim um mercado hipercompetitivo, com baixa concentração de *market share*, e empresas sempre lançando novos produtos, buscando inovação e diferenciação. Vale lembrar que no mercado brasileiro são lançados aproximadamente 20 aparelhos por mês.

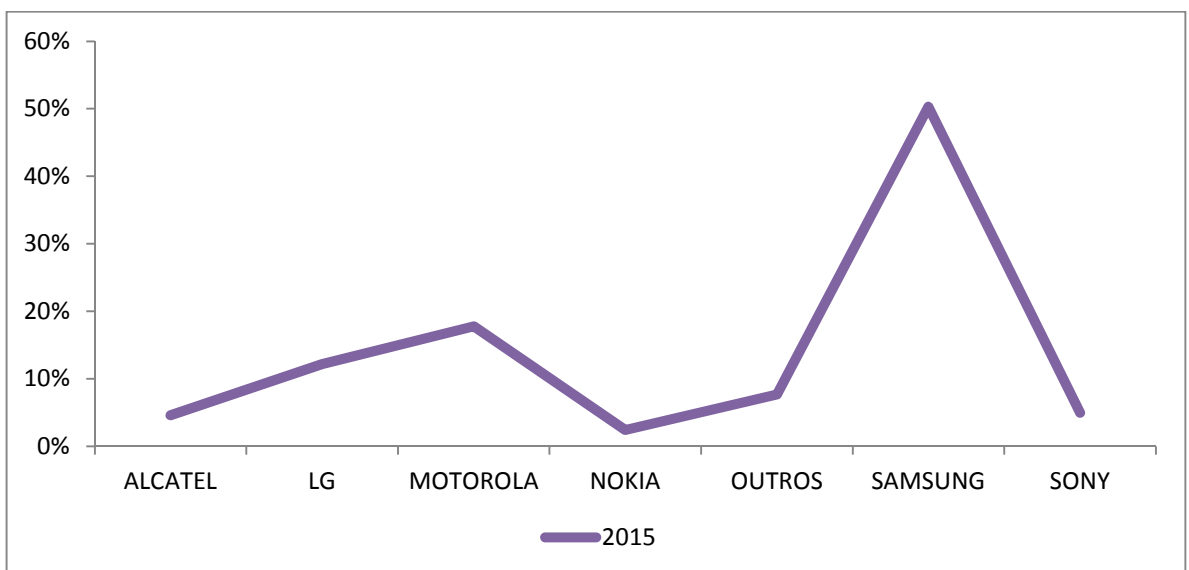
Aprofundando a análise para o mercado brasileiro, serão exibidos os gráficos 2 e 3. Sendo que o gráfico 2 retrata o *Market share* das marcas no distribuidor de *smartphones* no Brasil, enquanto o gráfico 3 exibe o *Market share* das marcas no Brasil como um todo.

Gráfico 2 - Market Share das Marcas de Smartphones no Distribuidor Brasileiro



Fonte: Distribuidor Smartphones no Brasil

Gráfico 3 – Market Share das Marcas de Smartphones no Brasil (Mercado Total)



Fonte: GFK

É possível observar que o comportamento das marcas tanto no distribuidor quanto no mercado brasileiro é semelhante. Entretanto, existem algumas variações:

- ✓ Motorola – é uma marca com menor representatividade no Distribuidor que no mercado, pois tem uma estratégia de atender ao varejo direto, evitando os Distribuidores.



- ✓ Nokia – diferentemente da Motorola, sua estratégia foi concentrar as vendas no Distribuidor, para que ele pudesse fazer as entregas. Essa estratégia aconteceu, pois nesse momento a Nokia estava com força de vendas reduzida, fazendo sinergia com a Microsoft.

Demais marcas apresentam comportamentos semelhantes ao do mercado brasileiro. Apesar de a Samsung ter mais de 50% de *Market share*, ainda pode-se dizer que esse mercado é hipercompetitivo, devido ao alto número de lançamentos, baixo ciclo de vida dos produtos, e principalmente de que o sucesso da empresa hoje não garante seu sucesso no futuro.

Observando por sua vez os sistemas operacionais, existem atualmente três principais para os *smartphones* que dominam o mercado mundial e também brasileiro, são eles: iOS (sistema operacional da Apple); Android (sistema operacional do Google) e Windows Phone (sistema operacional da Microsoft).

A Tabela 4 exibe o quadro de *Market Share* do Sistema Operacional no mercado mundial. É possível observar que o Android é o dominante com mais de 80% do mercado. Isso acontece, pois, dada a presença de externalidades de rede, a Google decidiu abrir o padrão Android para vários fabricantes, o que atraiu mais marcas e impulsionou a demanda. Já a Apple procurou desenvolver um sistema fechado, que não se beneficiou desse efeito de externalidades de rede. Por fim, o *Windows phone* não foi bem aceito pelos consumidores e trabalha para superar e ganhar mais participação de mercado.

Tabela 4 - Market Share Sistema Operacional (Mundial)

Milhões	2009	2010	2011	2012	2013	2014	ΔAno	Market Share
<b>Android</b>	12,0	69,6	243,5	500,1	790,8	1055,1	33,4%	81,5%
<b>iPhone OS</b>	20,3	46,8	93,1	135,9	153,1	191,7	25,2%	14,8%
<b>W.Phone</b>	14,7	12,2	9,0	17,5	33,9	34,7	2,2%	2,7%
<b>Blackberry</b>	34,5	47,5	51,1	32,5	19,3	6,1	(68,4%)	0,5%
<b>Symbian</b>	80,0	109,9	81,5	23,9	3,9	-	-	-
<b>Linux</b>	6,4	5,2	14,5	13,0	1,7	-	-	-
<b>Other OSs</b>	3,4	5,7	1,8	2,4	10,5	7,2	(31,9%)	0,6%
<b>TOTAL</b>	<b>172,3</b>	<b>296,9</b>	<b>494,5</b>	<b>725,3</b>	<b>1013,2</b>	<b>1294,8</b>	<b>27,8%</b>	<b>100,0%</b>

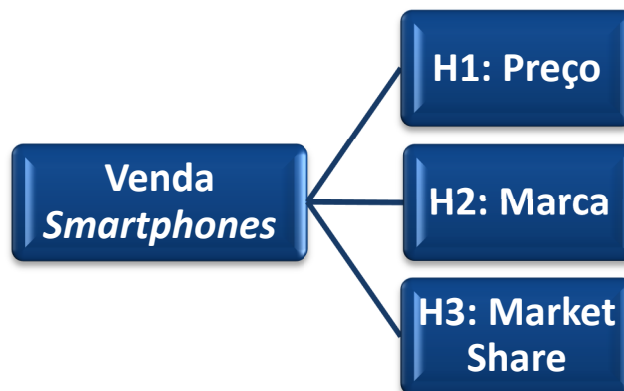
Fonte: IDC..

Nota: Android - Google; iPhone OS - Apple; Blackberry - RIM; Symbian - Nokia; W.Phone - Microsoft.

## 4. HIPÓTESES

Nessa etapa, o objetivo é abordar quais as hipóteses que o modelo quantitativo do estudo buscará testar. As hipóteses são formuladas no contexto específico deste estudo, que é o mercado de *smartphones*.

Figura 3 - Hipóteses Vendas Smartphones



Fonte: o autor.

Conforme indicado na Figura 3, foram levantadas três hipóteses centrais para esse estudo.

A primeira busca a resposta sobre o preço de um determinado produto e como ela impacta na venda do *smartphone*. Ou seja, quando aumenta ou baixa o preço de um aparelho de uma determinada marca com certas características / atributos, qual deverá ser o impacto em suas vendas?

Essa hipótese está bastante relacionada ao conceito de excedente do consumidor (BESANKO, DRANOVE, SHANLEY e SCHAEFER; 2010), já abordado anteriormente na seção de revisão de literatura.

Como já exposto anteriormente, os consumidores são bem diferentes para comprar um determinado produto em relação à sua disposição de preço; que são influenciadas pela experiência na loja, características do produto, preferência por marcas e preços praticados (BESANKO, DUBÉ, GUPTA; 2003).

Considerando essas diferenças, essa primeira hipótese busca responder o impacto do excedente do consumidor na venda do *smartphone*, se o preço real do

produto for menor que o preço esperado por aquele bem, o excedente do consumidor é positivo, resultando na compra do produto. Por outro lado, se o preço real do *smartphone* for maior que o preço esperado (em função dos atributos do produto), o excedente do consumidor é negativo, o resultado é que o consumidor opta por não comprar o produto, já que estava disposto a pagar menos que o preço que está sendo cobrado.

Ainda, considerando um mercado com rápidas inovações e hipercompetitivo, o fator preço é extremamente relevante, pois a expectativa das pessoas e disposição de pagar por um determinado produto é diferente e podem mudar ao longo do tempo conforme as inovações vão chegando ao mercado. Em outras palavras, ter um excedente do consumidor positivo hoje, não garante que no lançamento de outro produto a empresa continuará tendo excedente do consumidor positivo.

Seguindo esse raciocínio, é possível apresentar a seguinte hipótese:

- ✓ ***H1: O preço do smartphone está negativamente relacionado à quantidade vendida de um determinado modelo, após controlar por fatores ligados aos seus atributos.***

Em relação à marca de um determinado *smartphone*, é possível aplicar conceitos de Posicionamento Estratégico. Quando analisamos possíveis estratégias genéricas no mercado de *smartphones*, é possível dizer que marcas como Apple e Samsung têm uma estratégia direcionada para a diferenciação, pois realizam lançamentos que são os mais caros do mercado. Os produtos são referência no mercado como o iPhone 6S e Galaxy S7 Edge, respectivamente. São reconhecidos como únicos, possibilitando que as empresas pratiquem preços mais elevados. Outra marca que pode ser apresentada nesse quadrante é a Sony. Apesar de não ter repercussões como Samsung e Apple, a Sony lança produtos inovadores, como à prova d'água e consegue vender produtos com preços elevados e diferenciados.

A Alcatel, por sua vez, ilustra bem a estratégia de liderança em custos. É uma marca chamada de “entrante” no mercado de *smartphones*. A nomenclatura de marca entrante é conhecida como aquela que ainda não tem o respaldo e reconhecimento de todos. A Alcatel costumava ser mais conhecida pelos aparelhos *feature phones* (2G). Porém, com a migração rápida para *smartphones*, ela prontamente se adaptou e

passou a oferecer aparelhos com características semelhantes aos das grandes marcas, mas com preços bem mais acessíveis.

Portanto, considerando que as próprias marcas envolvam diferentes formas de posicionamento no mercado, pode-se prever que esse será um fator importante na determinação da demanda dos *smartphones*:

- ✓ ***H2: As marcas dos smartphones explicam a quantidade vendida desses produtos, após controlar por seus preços e atributos.***

Além do efeito do posicionamento adotado pela empresa, a discussão anterior sobre externalidade de rede sugere que um aumento da penetração de um determinado produto aumenta a expectativa de quantidade de unidades que serão vendidas desse mesmo produto no futuro. Consumidores tenderão a valorizar produtos que já tenham elevadas vendas reveladas, uma vez que, em um contexto de plataformas tecnológicas, essa maior penetração sinalizará maior valor derivado de benefícios de compatibilidade e oferta de produtos complementares.

Desta forma, pode-se eleger o *market share* passado de uma determinada marca como um indicativo do seu futuro valor gerado, o que tende a aumentar a demanda dos consumidores:

- ✓ ***H3: O market share passado de um determinado modelo de smartphone impacta positivamente a sua venda futura, após controlar por seus preços e atributos.***

## 5. DADOS E METODOLOGIA

A Metodologia a ser utilizada nesse estudo é quantitativa. Foram testados três modelos estatísticos, com o objetivo de identificar qual deles explica melhor a variável de resposta (independente) *venda smartphones*.

### 5.1 – BASE DE DADOS

A base de dados desse projeto pode ser estudada em *pooled*: são observadas vendas das marcas ao longo do tempo.

Conforme já exposto anteriormente, a fonte de dados será de um dos maiores distribuidores de *smartphones* do Brasil, que representa cerca de 10% do mercado brasileiro. Os dados são de janeiro de 2012 até junho de 2015 e constam todas as transações de celulares desse distribuidor para seus clientes (varejo nacional). A base de dados consta mais de 10 milhões de *smartphones* comercializados ao longo desses 42 meses com mais de 236 mil observações de 10 diferentes marcas. Portanto, é uma base sólida e robusta para a realização desse estudo científico.

### 5.2 – VARIÁVEIS

#### 5.2.1 – VARIÁVEL DEPENDENTE

A fim de analisar os determinantes de demanda no ambiente hipercompetitivo de *smartphones*, a variável dependente é a quantidade de *smartphones* vendidos.

Os dados de quantidade vendida envolvem a somatória de todos os faturamentos de todos os produtos do distribuidor ao varejo brasileiro. Conforme já exposto, são mais de 236 mil observações ao longo dos 42 meses coletados na base de dados. Com o objetivo de maximizar as informações da base de dados, a variável quantidade vendida será na base log.

## 5.2.2 – VARIÁVEIS INDEPENDENTES (ADVINDAS DAS HIPÓTESES)

As variáveis independentes utilizadas nesse estudo são de duas naturezas: (i) variáveis quantitativas contínuas – resultam de infinitos valores possíveis que correspondem a alguma escala contínua que cobre um intervalo de valores sem vazios, interrupções ou saltos, (ii) variáveis dummies (dummy) – introduzindo características qualitativas em modelos econométricos.

### 5.2.2.1 – PREÇO

A variável preço toma o valor que o *smartphone* foi revendido para o varejo pelo distribuidor. Esse preço foi calculado por cada transação (NF emitida), respeitando a identidade de cada produto.

Utilizado na regressão de quantidade vendida, também na base log, o preço está diretamente relacionado à hipótese 1. É esperado sinal do coeficiente negativo, ou seja, quanto maior o preço, menor deve ser a quantidade vendida de um bem.

### 5.2.2.2 – MARCA

Está diretamente relacionada à hipótese 2, será uma variável dummy para cada marca na base de dados: (Alcatel, LG, Motorola, Nokia, Outros, Samsung e Sony). É esperado que marcas, no seu conjunto, tenham efeito significativo além dos outros fatores aqui estudados. Não se prevê um efeito positivo ou negativo para cada marca, mas sim que elas podem representar importante fator na determinação da demanda, após o controle de preços e outros atributos dos *smartphones*.

### 5.2.2.3 – MARKET SHARE PASSADO

Diretamente relacionada à hipótese 3, o *market share* da empresa no passado é a previsão de market share futuro de uma determinada marca. É esperado um sinal de coeficiente positivo devido ao efeito esperado de externalidades de rede.

### **5.2.3 – VARIÁVEIS DE CONTROLE**

As variáveis de controle têm o objetivo de observar a influência de outros fatores nas variáveis independentes.

#### **5.2.3.1 – TAMANHO DA TELA**

Trata-se de um atributo que o consumidor foi se adaptando e solicitando cada vez mais um tamanho de tela maior para poder fazer suas atividades no aparelho.

#### **5.2.3.2 – CÂMERA**

É a resolução da câmera do *smartphone*, com o passar do tempo, as câmeras foram ficando cada vez melhores e com mais qualidade nas fotos tiradas.

#### **5.2.3.3 – CÂMERA FRONTAL**

Variável dummy com duas classificações, *smartphone* apresenta câmera frontal, *smartphone* não apresenta câmera frontal; os *smartphones* com câmera frontal tendem a ter um resultado de venda melhor.

#### **5.2.3.4 – ANO**

Variável dummy. As marcações serão de acordo com a base de dados e ano de venda do aparelho: 2012, 2013, 2014 e 2015.

### 5.2.3.5 – CANAL DE VENDA

Variável dummy. A intenção é observar os canais de vendas que mais impactaram as vendas de smartphones e o esperado é que o E-commerce seja o principal deles.

### 5.2.3.6 – REGIÃO

Região do País será uma variável dummy. O objetivo é analisar as regiões do país que mais impactaram as vendas de *smartphones*. O resultado esperado é que a região Sudeste seja a mais impactante.

## 5.3 – MÉTODO

Sabe-se que preço e quantidade são variáveis endógenas, ou seja, preço impacta diretamente a quantidade vendida e vice-versa; ambas as variáveis são explicadas pelas demais variáveis exógenas do modelo.

Para neutralizar esse problema de endogenidade, foram adotadas técnicas de estimação envolvendo *variáveis instrumentais*, com o objetivo de influenciar a variável endógena preço sem impactar a outra variável endógena de quantidade. As variáveis instrumentais adotadas são:

- ✓ *PTAX* = será trazido para a base de dados o valor *PTAX* do dia da emissão de cada NF. Espera-se que *PTAX* afete preço, pois muitos componentes do *smartphones* são fabricados fora do país, portanto ficam vulneráveis à taxa cambial. Não se espera que *PTAX* afete fatores diretamente influenciando a demanda. Embora mudanças cambiais possam ter um efeito na renda do consumidor e nos preços relativos dos produtos, espera-se que o efeito mais relevante seja no próprio preço do *smartphone*, que é relativamente mais afetado por importações.



- ✓ *Lei do Bem* = consiste em dois períodos, sendo um em que a Lei do Bem não estava ativa e outro que ela estava ativa. A Lei do Bem foi homologada pelo governo com a intenção em incentivar o uso e consumo de tecnologia, não cobrando do varejo as alíquotas de PIS e COFINS do *smartphone*, que totalizam 9,25%. A regra para se enquadrar na Lei do Bem durante sua vigência era:
  - *Smartphones* deveriam ser produzidos no Brasil;
  - Preço até R\$ 1.500,00
  - Pacote mínimo de aplicativos desenvolvidos no país já deveria estar embarcado no *smartphone*.

Espera-se que essa mudança legal afete os preços, pois no período em que o varejo não precisaria recolher os impostos, o preço automaticamente ficava mais atrativo para o consumidor final. Não se espera que tenha efeito sobre fatores influenciando a quantidade vendida, pois esse fator foi uma regulação do governo e todos os fabricantes poderiam se beneficiar.

Com esses instrumentos, foi adotado o modelo de equações simultâneas, devido à relação simultânea entre as variáveis de resposta (variáveis independentes) e as variáveis dependentes. Primeiramente, utiliza-se um modelo de dois estágios tradicional (2SLS – *two stage least squares*), que essencialmente estima duas regressões simultâneas: uma para preços e outra para quantidades, sendo os instrumentos usados somente na primeira e excluídos da segunda (WOOLDRIDGE, 2014).

Outro modelo adotado para esse estudo foi o GMM (*Generalized Method of Moments*) CUE (*Continuous Updating Estimator*), que traz um estimador robusto utilizado para a correção estatística das variáveis instrumentais fracas, que já é o suficiente para a utilização desse modelo (HANSEN, 1996), que trata o problema de variáveis endógenas no caso desse estudo preço e quantidade, com instrumentos fracos. Isso foi necessário, pois os testes estatísticos realizados com o modelo 2SLS, testes de Durbin e Hausman, que com 5% de significância, rejeitamos a hipótese nula do teste que era que as variáveis eram exógenas (os testes estarão expostos na

Tabela 8). O modelo GMM também controla por correlação serial, normalidade e heterocedasticidade.

Com os resultados das regressões em mãos, serão interpretados e analisados todos os indicadores mais importantes como  $R^2$  ajustado, coeficientes das variáveis, correlações, índices de significância (p-valor) além de todos os testes estatísticos, a fim de validar e garantir que o modelo estatístico adotado foi o mais adequado.

## 5.4 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Com o objetivo de entender e aprofundar a análise, nessa etapa do estudo será realizado uma descrição da base de dados.

A Tabela 5 apresenta um resumo das variáveis quantitativas desse estudo.

*Tabela 5 – Resumo das variáveis quantitativas do estudo*

Variável	# Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Preço	236814	596,69	368,79	98,53	3858,65
Tamanho Tela	236814	3,98	0,75	1,52	6,40
Câmera	236814	5,41	3,42	0,00	41,00
Câmera Frontal	236814	0,13	0,65	0,00	8,00

*Fonte: Base de Dados - Distribuidor Smartphones no Brasil*

- ✓ Preço = o preço médio de faturamento do Distribuidor para o varejo é de R\$ 596,69, sendo que o mais caro foi o Galaxy S6 Edge com o preço de R\$ 3.858,65.
- ✓ Tamanho Tela. A média do tamanho do Display do *smartphone* na base de dados é de aproximadamente 4 polegadas, com um desvio padrão de 0,75 polegadas. O menor *display* é de 1,52 polegadas, enquanto o maior é de 6,4.
- ✓ Câmera = Resolução da Câmera. É possível observar uma média de 5,4 megapixels, com desvio padrão de 3,42. O mínimo é 0, para os *smartphones* que não apresentavam câmera. *Smartphones* com

resolução de câmera VGA (*Video Graphics Array* – Padrão de Disposição Gráfica), que é a resolução mais básica para uma câmera de celular, foram marcados como qualidade de 0,5 megapixels; enquanto o máximo é 41 megapixels, com um celular da Nokia que foi lançado no último trimestre de 2013 com a proposta de apresentar a melhor câmera do mercado, o modelo é o NOKIA LUMIA 1020.

- ✓ Câmera Frontal. Podemos observar uma média baixa, 0,13 megapixels. Isso acontece, pois muitos *smartphones*, principalmente os mais baratos não continham essa característica. Nesse caso, o mínimo é 0 para os produtos sem câmera, nesse caso, os produtos com resolução VGA foram marcados como se tivessem uma qualidade de 0,5 megapixels. O máximo é 8 megapixels para *smartphones* de alto desempenho e *premium* como: LG G4.

A seguir serão exibidas as correlações dessas variáveis e de todas as outras para analisarmos. Como são muitas variáveis, a matriz de correlação foi dividida entre as Tabelas 6 e 7. Conforme exposto:

Tabela 6 – Matriz 1 Correlação

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Quantidade (demanda)	1										
2. Preço	-0,08	1									
3. Marca Alcatel	0,05	-0,05	1								
4. Marca LG	0,01	-0,18	-0,04	1							
5. Marca Motorola	-0,02	-0,00	-0,02	-0,16	1						
6. Marca Nokia	0,00	-0,03	-0,02	-0,13	-0,07	1					
7. Marca Samsung	-0,01	0,13	-0,08	-0,66	-0,34	-0,28	1				
8. Marca Sony	0,01	0,13	-0,01	-0,12	-0,06	-0,05	-0,24	1			
9. Tamanho Tela	-0,02	<b>0,67</b>	0,03	-0,13	0,04	0,02	0,04	0,08	1		
10. Câmera	-0,05	<b>0,83</b>	-0,00	-0,12	-0,01	0,06	-0,00	0,22	<b>0,68</b>	1	
11. Câmera Frontal	-0,02	0,21	-0,01	-0,08	-0,04	0,07	0,07	-0,04	0,21	0,21	1
12. MKT Share	-0,01	0,07	-0,12	-0,35	-0,44	-0,38	<b>0,88</b>	-0,32	-0,01	-0,06	0,03
13. Região Nordeste	-0,02	-0,04	0,06	-0,01	0,01	0,05	-0,02	-0,03	-0,02	-0,04	0,01
14. Região Norte	-0,07	-0,02	-0,02	0,09	-0,08	-0,00	-0,05	0,04	-0,07	-0,04	-0,03
15. Região Sudeste	0,08	0,04	-0,04	-0,07	0,07	-0,04	0,06	-0,00	0,07	0,06	0,02
16. Região Sul	-0,01	0,05	0,02	-0,01	-0,01	0,03	-0,00	0,01	0,03	0,04	0,01
17. Ano 2013	0,00	0,04	-0,04	0,06	-0,08	-0,01	0,01	-0,03	-0,13	-0,07	-0,09
18. Ano 2014	0,01	-0,02	0,03	-0,02	-0,04	-0,04	0,04	0,02	0,18	0,06	-0,09
19. Ano 2015	0,02	0,05	0,04	-0,05	0,02	0,04	0,00	0,03	<b>0,26</b>	0,16	<b>0,33</b>
20. Canal Capilaridade	-0,16	-0,08	0,03	0,18	-0,14	-0,03	-0,08	0,01	-0,13	-0,10	-0,06
21. Canal E-Commerce	0,29	0,13	-0,01	-0,02	-0,02	0,04	-0,02	0,08	0,08	0,15	0,02
22. Canal Redes Nacionais	0,03	-0,03	-0,02	-0,16	0,14	0,01	0,10	-0,08	0,02	-0,05	0,05

Fonte: Base de Dados Distribuidor Smartphones no Brasil

Tabela 7 – Matriz 2 Correlação

	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
12. MKT Share	1										
13. Região Nordeste	-0,02	1									
14. Região Norte	-0,02	-0,25	1								
15. Região Sudeste	0,04	-0,42	-0,54	1							
16. Região Sul	-0,01	-0,11	-0,14	-0,24	1						
17. Ano 2013	0,09	-0,01	0,06	-0,04	0,02	1					
18. Ano 2014	0,04	0,01	-0,04	0,04	-0,04	-0,52	1				
19. Ano 2015	-0,09	0,01	-0,07	0,03	0,04	-0,28	-0,34	1			
20. Canal Capilaridade	-0,03	-0,00	0,37	-0,31	-0,07	0,07	0,01	-0,09	1		
21. Canal E-Commerce	-0,03	-0,11	-0,16	0,19	0,15	0,05	-0,03	-0,02	-0,37	1	
22. Canal Redes Nacionais	0,07	-0,10	-0,25	0,16	0,00	-0,05	0,01	0,03	-0,74	-0,17	1

Fonte: Base de Dados Distribuidor Smartphones no Brasil

Os destaques de correlação das Tabelas 6 e 7 são:

- ✓ Preço x Tamanho = 0,67. É uma correlação positiva moderadamente alta. O que faz sentido, já que é possível observar no mercado que os *smartphones* com telas maiores, geralmente são mais caros (impressão de produto *premium*).
- ✓ Preço x Câmera = 0,83. Correlação positiva considerada alta. Ou seja, quanto melhor a resolução da câmera, maior deverá ser o preço do *smartphone*.
- ✓ Marca Samsung x Mkt Share = 0,88. Correlação positiva considerada alta. Indicando potencial externalidade de rede para o fabricante Samsung.
- ✓ Tamanho Tela x Câmera = 0,68. Correlação positiva moderadamente alta. São atributos que o consumidor valoriza e que deixem o produto mais *premium*.
- ✓ Câmera Frontal x Período 4 (2015) = 0,32. Correlação positiva considerada baixa. Devido ao grande avanço das fotos tipo “*selfie*”, quando o usuário consegue tirar foto dele ou do grupo utilizando a câmera frontal do celular. Essa modalidade de foto foi crescendo e tem feito parte da rotina dos consumidores.
- ✓ Período 4 (2015) X Tamanho Tela = 0,26. Correlação positiva considerada baixa. O tamanho da tela foi aumentando ao longo do tempo, pois consumidores foram se adaptando e utilizando os *smartphones* cada vez mais para mensagens, e-mails, navegar na internet, etc.

## 6. RESULTADOS

Foram estimados três modelos: OLS (modelos 1 e 2), 2SLS (modelos 3 e 4) e GMM (modelos 5 e 6). Conforme indicado na seção de métodos, os dois últimos modelos servem para controlar pela endogeneidade entre preço e quantidade.

Para cada modelo, foram estimadas regressões com e sem as dummies de marca para verificar seu efeito explicativo conjunto. A Tabela 8 exibe os resultados de todos os modelos. Portanto, os Modelos 1, 3 e 5 serão utilizados como comparação para os Modelos 2, 4 e 6 que contém as dummies de Marca.

Tabela 8 - Tabela comparativa dos modelos de Regressão –

Variável dependente: *Quantidade vendas smartphones*

Variável	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Preço	-0,479 ** (0,010)	-0,472 ** (0,011)	-1,024 ** (0,087)	-0,984 ** (0,094)	-1,061 ** (0,031)	-1,028 ** (0,095)
Marca Alcatel		1,019 ** (0,547)		0,884 ** (0,060)		0,873 ** (0,075)
Marca LG		-0,070 * (0,036)		0,038 (0,412)		0,053 (0,050)
Marca Motorola		0,157 ** (0,036)		0,288 ** (0,043)		0,304 ** (0,052)
Marca Nokia		-0,026 (0,036)		0,025 (0,037)		0,032 (0,047)
Marca Samsung		-0,059 (0,041)		0,145 * (0,055)		0,169 ** (0,062)
Marca Sony		0,240 ** (0,037)		0,343 ** (0,042)		0,358 ** (0,051)
Tamanho Tela	0,299 ** (0,007)	0,289 ** (0,007)	0,489 ** (0,031)	0,468 ** (0,033)	0,503 ** (0,031)	0,484 ** (0,033)
Câmera	-0,01 ** (0,001)	-0,021 ** (0,001)	0,023 ** (0,007)	0,018 ** (0,007)	0,026 ** (0,007)	0,021 ** (0,007)
Câmera Frontal	-0,051 ** (0,005)	-0,043 ** (0,005)	-0,033 ** (0,005)	-0,025 (0,006)	-0,031 ** (0,005)	-0,023 ** (0,005)
MKT Share	0,303 ** (0,014)	0,556 ** (0,040)	0,402 ** (0,021)	0,424 ** (0,047)	0,412 ** (0,021)	0,412 ** (0,047)
Região Nordeste	0,634 ** (0,014)	0,621 ** (0,014)	0,647 ** (0,014)	0,636 ** (0,014)	0,649 ** (0,013)	0,639 ** (0,014)
Região Norte	0,398 ** (0,013)	0,395 ** (0,013)	0,427 ** (0,014)	0,424 ** (0,014)	0,431 ** (0,014)	0,428 ** (0,014)
Região Sudeste	0,210 ** (0,012)	0,204 ** (0,012)	0,220 ** (0,013)	0,211 ** (0,012)	0,222 ** (0,012)	0,212 ** (0,012)

Região Sul	0,110 ** (0,017)	0,100 ** (0,017)	0,153 ** (0,019)	-0,142 ** (0,019)	0,157 ** (0,020)	0,147 ** (0,020)
Ano 2013	0,201 ** (0,010)	0,211 ** (0,009)	0,123 ** (0,015)	0,149 ** (0,014)	0,115 ** (0,014)	0,141 ** (0,014)
Ano 2014	0,100 ** (0,010)	0,107 ** (0,010)	-0,087 ** (0,031)	-0,064 ** (0,032)	-0,100 ** (0,031)	-0,079 * (0,033)
Ano 2015	0,207 ** (0,013)	0,218 ** (0,013)	-0,052 (0,043)	-0,028 (0,047)	-0,069 (0,043)	-0,049 (0,047)
Canal Capilaridade	1,168 ** (0,014)	1,185 ** (0,014)	1,200 ** (0,015)	1,221 ** (0,016)	1,206 ** (0,015)	1,226 ** (0,015)
Canal E-Commerce	3,422 ** (0,017)	3,435 ** (0,017)	3,442 ** (0,018)	3,458 ** (0,018)	3,445 ** (0,019)	3,461 ** (0,019)
Canal Redes Nacionais	2,280 ** (0,015)	2,283 ** (0,015)	2,325 ** (0,016)	2,323 ** (0,016)	2,329 ** (0,015)	2,328 ** (0,016)
Constante	1,808 ** (0,055)	1,730 * (0,064)	4,266 ** (0,395)	3,967 ** (0,412)	4,427 ** (0,399)	4,145 ** (0,420)

F / chi2	4.869	3.538	70.454	71.919	4.639	3.415
Prob > F / chi2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
N	236.814	236.814	236.814	236.814	236.814	236.814
R quadrado	0,2357	0,2388	0,2275	0,2319	0,2263	0,2306
R quadrado ajustado	0,2357	0,2388			0,6861	0,6878

Durbin	39,735	30,375
valor-p	0,0000	0,0000
Hausman	39,739	30,376
valor-p	0,0000	0,0000
Sargan	44,999	56,615
valor-p	0,0000	0,0000
Basman	45,005	56,623
valor-p	0,0000	0,0000
Underidentification test	4.062,531	3.655,022
valor-p	0,0000	0,0000
Hansen J	49,403	62,056
valor-p	0,0000	0,0000

#### Notas

Erros padrão robustos estão entre parênteses.

\*\* p<.01 \* p<.05 † p<.10

Fonte: Base de Dados Distribuidor Smartphones no Brasil

Como é possível observar todos os modelos são, no seu conjunto, estatisticamente significativo a menos que 1% (valor-p < 0,001). Além disso, a maioria das variáveis explicativas também é estatisticamente significativa a 5%.

Os resultados em geral suportam a H1. Lembrando que as variáveis preço e quantidade estão na base log, vê-se que o preço tem efeito negativo e estatisticamente significativo sobre a quantidade, tudo o mais constante, sendo que para cada 1% que o preço de um determinado item aumenta, a quantidade vendida desse item cai 1%. Ou seja: preço impacta negativamente a quantidade de vendas de *smartphones*.

Os resultados também suportam H2. Para testar essa hipótese, foi feito um teste de significância conjunta das dummies de marca. Os testes indicam que, mantendo tudo o mais constante, elas significativamente ampliam o poder explanatório do modelo, portanto: as marcas dos *smartphones* explicam a quantidade vendida desses produtos, após controlar por seus preços e atributos. No modelo 2, o teste de significância conjunta das variáveis revelou estatísticas F iguais a 160,46; enquanto nos modelos 4 e 6, revelaram estatísticas Qui Quadrado iguais a 957,64 e 793,78 respectivamente. Todas elas rejeitam a hipótese de não significância conjunta das dummies de marca a 1%.

Finalmente, os resultados também suportam H3. É possível concluir que a variável *Market Share* é estatisticamente significativa a 5% (valor-p = 0,000) e relacionada positivamente com a quantidade de vendas de *smartphones*, mantendo tudo o mais constante. A cada 1% de *market share* que a empresa ganha, ela aumenta sua quantidade vendida em 41%.

Dentre os modelos analisados, aparentemente os modelos GMM são mais bem ajustados aos dados, pois os testes estatísticos como o *Underidentification*, rejeita-se a hipótese nula (valor-p = 0,0000), ou seja, a equação está identificada. Em outras palavras, as variáveis instrumentais, mesmo sendo fracas estão correlacionadas à variável endógena, nesse caso preço. O teste Hansen também faz rejeitar a hipótese nula (valor-p = 0,0000), identificando que as variáveis instrumentais estão correlacionadas ao erro da equação, ou seja, valida que os instrumentos são fracos, reforçando que o modelo GMM CUE é o mais adequado para esse estudo.



Apesar de não haver previsão específica para cada marca, é possível analisar, a partir dos coeficientes estimados, como cada marca afeta a demanda. LG e Nokia não foram estatisticamente significativas a 5% (valor-p = 0,287 e 0,502 respectivamente). Demais Marcas (Alcatel,, Motorola, Samsung e Sony) são estatisticamente significativas a 5% (valor-p = 0,000 / 0,000 / 0,007 / 0,000 – na mesma ordem)., É possível que as marcas carreguem outros atributos que não foram mensurados nesse modelo estatístico. Dentre esses atributos, podemos citar por exemplo: tipo de processador, quantos chips o *smartphone* comporta, mix de cores, opções de acessórios, entre outros.

Em relação às demais variáveis, a que mais impacta positivamente a quantidade vendida de *smartphones* é tamanho de tela estatisticamente significantes a 5% (valor-p = 0,000). Pode-se dizer que para cada 1 polegada que aumenta o tamanho da tela do *smartphone* é esperado que se as vendas desse modelo aumentem 48%, considerando demais variáveis constantes.

## 7. CONCLUSÃO

O mercado de *smartphones* é de um ambiente hipercompetitivo, com rápida e constante introdução de novos produtos. A presente pesquisa procurou analisar determinantes da demanda nesse setor no Brasil considerando diversas marcas e sua evolução ao longo do tempo.

Os resultados indicam que as variáveis como preço, marca e *market share* impactam diretamente a quantidade vendida de *smartphones*. Dessa forma, as análises econométricas suportam as hipóteses elencadas no estudo.

O efeito do preço é consistente com teorias de captura de valor indicando que um maior excedente do consumidor leva a maior demanda. O efeito das marcas, por sua vez, varia de acordo com cada posicionamento, estratégia e característica do produto / sistema operacional. Por fim, o *market share* impacta positivamente a quantidade de *smartphone* vendida, ou seja, quanto maior o *market share* de uma marca, maior tende a ser sua quantidade vendida, indicando a existência de externalidades de rede nesse mercado.

Sob um ponto de vista de implicações gerenciais, o estudo mostra que os gestores precisam estar sempre atentos à estratégia de preço de seu produto e tentar maximizar o excedente do consumidor, pois um produto mal posicionado, por exemplo, alto preço e atributos piores que seus concorrentes, não terão sucesso em quantidade vendida em um mercado hipercompetitivo. Além disso, deve sempre estar alinhado com o posicionamento e estratégia da marca, buscando ganho de *market share*, já que foi evidenciado nesse estudo o efeito de externalidades de rede, esse ganho de mercado pode impactar positivamente a quantidade vendida de um produto / uma marca. Além disso, foi importante também mensurar estatisticamente quanto de venda é esperado quando uma marca decide melhorar a resolução da câmera ou aumentar o tamanho da tela, por exemplo.

O estudo tem algumas limitações. A base de dados não contempla um dos fabricantes mais importantes do mercado: a Apple. Ela que praticamente desenvolveu o mercado com o lançamento do iPhone. O motivo dela não estar presente, é que o distribuidor desse estudo não trabalhava com essa marca durante o período analisado.

Entretanto, de acordo com dados do mercado, a Apple não chega a 10% de *Market share* no Brasil.

Como sugestão para estudos futuros, seria interessante analisar os dados de celulares da segunda geração juntamente com os *smartphones* (que contemplam produtos da terceira e quarta geração). Com isso, seria possível analisar e comparar os impactos de das três hipóteses testadas antes e depois da migração de aparelhos 2G para os *smartphones*. Quais marcas conseguiram repetir o sucesso dos aparelhos 2G para os *smartphones*? Quais marcas perderam mercado na migração para os *smartphones*?

Seria interessante também, incluir mais atributos dos produtos como fabricante do processador, capacidade do processador, se é multi-chip (suporta mais de um chip de operadora) e até mesmo a cor do produto. Dessa forma, teríamos uma base de dados mais robusta e talvez mais respostas para explicar a quantidade vendida de *smartphones*.

Por fim, pesquisadores poderiam aprofundar os motivos determinantes das marcas para lançamentos de novos *smartphones*. Por que existem tantos lançamentos e variedade de produtos nesse mercado? Será que o fato de ter tantas opções ajuda ou atrapalha a tomada de decisão do consumidor? Ele consegue comparar os inúmeros modelos existentes? Examinar essas questões permitirá um melhor entendimento de mercados sujeitos a inovações constantes e hipercompetição.

## 8. REFERÊNCIAS

ARTHUR, W. B. Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events. The Economic Journal, v.99, March, p.116-131. 1989.

BACEN, Banco Central do Brasil, disponível em <<http://www.bcb.gov.br>>. Acesso em 25/11/2015.

BARNEY, J.B., Gaining and Sustaining Competitive Advantage, 2nd Edition, Prentice Hall, 2002.

BESANKO, D., D. DRANOVE, M. SHANLEY e S. SCHAEFER. Economics of strategy. New York: Wiley. 2010 Cap 10

BESANKO, D., D. DRANOVE, M. SHANLEY e S. SCHAEFER. Economics of strategy. New York: Wiley. 2010 Cap 13

BUSSE, M. R. Multimarket contact and price coordination in the cellular telephone industry. Journal of Economics & Management Strategy, v.9, n.3, p.287-320. 2000.

DAVID, P. Clio and the economics of QWERTY. The American Economic Review, v.75, p.332-337. 1985.

D'AVENI, R. Hypercompetition. New York: The Free Press. 1994

DYER, J. H e H. SINGH. The relational view: cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. Academy of Management Review

ECONOMIDES, N. The economics of networks. International Journal of Industrial Organization, v.14, p.673-699. 1996.

FORBES, disponível em <<http://www.forbes.com/powerful-brands/list/3/#tab:rank>>. Acesso em 29/08/2015

GIACHETTI, C. Competitive Dynamics in the Mobile Phone Industry. Palgrave Macmillan. 2013.

Hansen, L., J. Heaton, and A. Yaron (1996). Finite-Sample Properties of Some Alternative GMM Estimators. Journal of Business and Economic Statistics.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em 24/11/2015

IDC, International Data Corporation, disponível em <<http://www.idc.com>>. Acesso em 29/08/2015

IG, disponível em <<http://tecnologia.ig.com.br/2015-07-02/mercado-brasileiro-de-smartphones-registra-queda-pela-primeira-vez-aponta-idc.html>>. Acesso em 29/08/2015.

KATZ, M. L. e C. SHAPIRO. Systems competition and network effects. Journal of Economic Perspectives, v.8, n.2, p.93-115. 1994.

LEVINE, D.; STEPHAN, D.; KREHBIEL, T. e BERENSON, M. Estatística – Teoria e Aplicações Usando o Microsoft Excel. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2008.

MATZLER, K.; BAILOM, F.; ANSCHOBBER, M.; RICHARDSON, S. Hypercompetition, customer-value competition, and the new role of Market research. Innovative Marketing. Volume 5. Issue 2. 2009.

MCGAHAN, A. M. e PORTER, M.E. How Much Does Industry Matter Really? Strategic Management Journal, 18, Summer 1997, pp. 15-30.

PORTER, M.E. Competitive Strategy. Free Press, 1980.

PORTER, M. E. The competitive advantage of nations. Harvard Business Review, n.March-April, p.73-93. 1990.

Stock, James H., J. H. Wright, and M. Yogo (2002). A Survey of Weak Instruments and Weak Identification in Generalized Method of Moments. Journal of Business and Economic Statistics.

Snyman, J. H., & Drew, D. V. (2003). Complex strategic decision processes and firm performance in a hypercompetitive industry. Journal of American Academy of Business, Cambridge, 2(2), 293-298.

TechTudo, disponível em <<http://forum.techtudo.com.br/perguntas/43389/veja-os-20-celulares-mais-vendidos-da-historia>>. Acesso em 25/03/2016.

TEECE, D.J.; PISANO, G.; SHUEN, A., Dynamic Capabilities and Strategic Management. Strategic Management Journal, Vol 18, No 7 p. 509-533. 1997.

TELECO, disponível em <<http://www.teleco.com.br>>. Acesso em 05/09/2015

TRACKER, W. Q. (2014) Worldwide Smartphone Shipments Edge Past 300 Milion Units in the Second Quarter; Android and iOS Devices Account for 96% of the Global Market. Framingham, MA, USA: International Data Corporation (IDC). <<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS25037214>>

WIGGINS, R. R. e T. W. RUEFLI. Schumpeter's ghost: is hypercompetition making the best of times shorter? Strategic Management Journal, v.26, n.10, p.887-911. 2005.

WOOLDRIDGE, J. M. Introdução à Econometria: uma abordagem moderna. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

YU, F. (2012). Mobile / Smartphone use in Higher Education. Southwest Decision Sciences Institute (pp. 831-839)

UOL, disponível em <<http://convergiadigital.uol.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?amp%3Bpost%25255Fdata=&inford=39232&sid=17#.VeIEbvIViko>>. Acesso em 29/08/2015