



Rodrigo Borges Walter Carneiro

# Um estudo de Antitruste sob a perspectiva do caso da Apple

Monografia de Final de Curso

Orientador: Lucas Lima.

Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri, para realizá-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor.

Rio de Janeiro, Novembro de 2024

---

## Agradecimentos

Aos meus familiares, pela confiança e suporte dado ao longo desta trajetória, especialmente à minha mãe que serve como meu maior exemplo de dedicação e paciência.

Aos meus amigos que me encorajam e apoiam desde sempre.

Ao corpo docente do Departamento de Economia da PUC-Rio pelo ensino de excelência durante todo curso.

Ao meu orientador Lucas, pelas ideias, disponibilidade e direcionamento durante todo esse projeto.

---

## Resumo

O presente trabalho busca compreender como a discussão sobre antitruste no setor das plataformas digitais vem evoluindo ao longo das últimas décadas, com um enfoque no duopólio entre a Apple e os sistemas Android. Primeiramente, é feita uma contextualização em relação à legislação e a configuração de como a ideia de um monopólio foi criada e se modificou ao longo do tempo, devido à necessidade de acompanhar os obstáculos que os novos setores trazem. Em seguida, é feito um overview dos grandes casos legais que vêm sendo movidos contra a Apple, para mostrar que a discussão teórica já tem espaço para aplicações práticas. Parte integral desse estudo está na revisão da literatura, que foi dividida em duas seções: a primeira com enfoque nas características inerentes do setor digital e o segundo abordando a questão particular da Apple. No estudo empírico, foi utilizada a técnica de modelação de escolha discreta desenvolvida pelo Daniel McFadden para entender como os “market shares” da Apple e Android são afetadas pelas características demográficas dos consumidores. Ou seja, é analisada qual a probabilidade de um consumidor escolher o sistema iOS ou Android em função das variáveis independentes. Por fim, busca-se entender como os resultados da regressão conversam com a literatura mais recente sobre a estimação de demanda nesse novo setor da economia e quais foram as dificuldades e possíveis próximos passos para trabalhos que queiram abordar esse tema.

## Palavras chave

iOS, Android, plataformas digitais, *market share*, monopólio, modelo de escolha discreta

# CONTEÚDO

<b>Lista de Tabelas</b> . . . . .	<b>6</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> . . . . .	<b>7</b>
<b>1.1 Contexto</b> . . . . .	<b>7</b>
1.1.1 Leis antitruste . . . . .	7
1.1.2 Indústrias de software . . . . .	8
<b>1.2 Características do setor</b> . . . . .	<b>8</b>
<b>2 ECOSISTEMA IOS</b> . . . . .	<b>10</b>
<b>2.1 Dinâmica da App Store</b> . . . . .	<b>10</b>
2.1.1 Transações App Store . . . . .	10
<b>2.2 Casos legais contra a Apple</b> . . . . .	<b>11</b>
2.2.1 Apple vs Epic Games . . . . .	11
2.2.2 Apple vs Spotify . . . . .	11
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>3.1 Artigos</b> . . . . .	<b>13</b>
3.1.1 Mercados digitais . . . . .	13
3.1.2 Apple e antitruste . . . . .	14
3.1.3 Resumo da literatura . . . . .	15
<b>4 DADOS</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>4.1 Dados</b> . . . . .	<b>16</b>
4.1.1 Fontes de Dados . . . . .	16
<b>5 MODELO</b> . . . . .	<b>17</b>
<b>5.1 Referencial Teórico</b> . . . . .	<b>17</b>

---

<b>5.2 Especificação do Modelo Econométrico</b> . . . . .	<b>18</b>
5.2.1 Metodologia . . . . .	19
<b>5.3 Resultados e Interpretação</b> . . . . .	<b>19</b>
5.3.1 Estimativas dos Coeficientes . . . . .	19
5.3.2 Análise dos Coeficientes . . . . .	19
5.3.3 Ajuste do Modelo . . . . .	20
<b>6 CONECTANDO AS DESCOBERTAS COM A LITERATURA</b> . . . .	<b>21</b>
<b>6.1 Introdução</b> . . . . .	<b>21</b>
6.1.1 Renda Média e escolha da plataforma . . . . .	21
6.1.2 Diferenças de Gênero na Preferência de Plataforma . . . . .	22
6.1.3 Densidade Populacional e a escolha pela plataforma . . . . .	22
6.1.4 Concentração de Profissionais de Tecnologia e Preferência de Plataforma . . . . .	23
<b>6.2 Síntese</b> . . . . .	<b>23</b>
<b>7 DESAFIOS</b> . . . . .	<b>24</b>
<b>7.1 Limitações do modelo</b> . . . . .	<b>24</b>
7.1.1 Considerações finais . . . . .	24
<b>8 CONCLUSÕES</b> . . . . .	<b>25</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> . . . . .	<b>27</b>

# Lista de Tabelas

Tabela 1 – Tabela com as variáveis da regressão . . . . .	16
Tabela 2 – Resultados da Regressão Linear Múltipla . . . . .	19

# 1 Introdução

## 1.1 Contexto

As autoridades antitruste enfrentam o desafio de equilibrar a promoção da inovação com a proteção da concorrência. Intervenções excessivamente rígidas podem sufocar a inovação e desincentivar investimentos, enquanto uma abordagem leniente pode permitir que práticas anticompetitivas se consolidem e prejudiquem o bem-estar do consumidor a longo prazo. A colaboração entre reguladores, acadêmicos e a indústria é essencial para desenvolver políticas informadas e equilibradas. O caso da Apple e o ecossistema da indústria de software ilustram os desafios e complexidades que as políticas antitruste enfrentam na era digital.

### 1.1.1 Leis antitruste

As leis de antitruste são regulações que foram criadas com o intuito de prevenir e punir práticas monopolistas. Na economia moderna, esse campo vem se tornando cada vez mais importante sendo o alicerce dos mercados dinâmicos e competitivos.

No final do século 19, foi decretado nos Estados Unidos o Sherman Act, que serve até os dias de hoje, como o arcabouço jurídico na proteção do consumidor contra práticas monopolistas. A adição do Clayton Antitrust Act, em 1914, aumentou o escopo de atuação constitucional, para problemas que não estavam previstos no Sherman Act como discriminação de preço e varios casos de fusões. Para garantir que essas medidas sejam implementadas foi criada a agência de regulação Federal Trade Commission (FTC).

A partir do século 20 começou a ser disseminado o pensamento da escola de Chicago que é usada como o modelo teórico de referência na doutrina de antitruste. Existem diversos críticos a ela, pois essa advoga por um escopo de ação mais restrito, “courts today espouse an overly benign view of dominant firm behavior that takes too lightly the risk of leveraging dominance into adjacent markets and denying competitors reasonable access to essential services.” (SHAO, 2021)

1

Já na Europa foram adotados dois frameworks: o Digital Market Act (DMA) e o Digital Services Act (DSA). Ambos têm como finalidade regular os mercados e serviços digitais, o (DMA) visa garantir que plataformas denominadas de “gatekeepers”, que tem ampla fatia do mercado, não sejam capazes de aproveitar indevidamente do seu poder de mercado, já o DSA

---

<sup>1</sup> “Os tribunais hoje adotam uma visão excessivamente benigna do comportamento de empresas dominantes, que desconsidera os riscos de alavancar a dominância em mercados adjacentes e negar aos concorrentes acesso razoável a serviços essenciais”.

tem um enfoque maior em relação aos direitos dos usuários e da proteção dos seus dados no espaço digital. Nesta monografia vou me ater às questões trazidas pelo DMA, principalmente a ideia de contestabilidade: uma empresa insurgente mais eficiente consegue entrar e competir no mercado?

### 1.1.2 Indústrias de software

Ao longo das últimas duas décadas, a indústria de software se consolidou como um setor essencial para o crescimento econômico. Contudo, emerge uma discussão sobre práticas anti-competitivas, impulsionada pela abrangente economia de escala, incumbentes que desfrutam de externalidades positivas, efeitos de rede e custos marginais baixos. Com isso, surge um debate entre os acadêmicos sobre quais políticas são eficientes contra essas assimetrias de mercado criadas pelo cenário de “winner takes all”.

## 1.2 Características do setor

No paper seminal de (KATZ; SHAPIRO, 1999) são colocadas 4 características sobre o setor de software, na monografia 3 serão discutidas e aprofundadas, sendo:

**Altos custos fixos e baixos custos marginais:** A indústria de software é marcada por um nível de investimento inicial alto, para lançar o primeiro produto é indispensável capital para pesquisa e desenvolvimento do software e testes. Porém, o custo de produção de cópias é significativamente mais barato, o que permite um efeito de economia de escala exponencial. Com isso surge um debate interessante colocado no paper (KATZ; SHAPIRO, 1999). Qual deveria ser o preço de equilíbrio competitivo quando se julga um caso de antitruste. Dado que os preços definem os custos, qual custo seria o mais apropriado, o custo médio ou marginal.

**Efeitos de rede:** O poder de mercado dos monopolistas advém, em grande parte, das externalidades positivas que são usufruídas a partir dos efeitos de rede. As grandes empresas, criam plataformas digitais, com uma enorme variedade de Apps, que atraem mais consumidores e assim atraindo mais desenvolvedores, esse ciclo de feedback positivo faz com que esses ecossistemas digitais se consolidem, como no caso da Apple com a sua *App store*, criando claros líderes.

**Rápidas mudanças tecnológicas:** Esse setor é extremamente dinâmico, com empresas insurgentes rapidamente se tornando incumbentes, podem ser citados alguns exemplos como: Microsoft, Google, Netflix tomando controle de mercado da IBM, Yahoo e Blockbuster. A cada ano que passa vemos novos recordes de Apps que conseguem mais usuários em menos tempo, o caso do ChatGPT atingindo 100 milhões de usuários em menos de dois meses (The Guardian, 2023). Essa característica faz com que muitos economistas, denominem essa indústria como

Schumpeteriana, em que constantemente novas inovações tornam antigas obsoletas, criando um mercado em perene transformação.

## 2 Ecossistema iOS

### 2.1 Dinâmica da App Store

Ao longo da última década a Apple vem aumentando a sua receita de “services goods” que seriam compras via a App Store. Com isso diversas práticas anticompetitivas e exclusionárias foram adotadas.

#### 2.1.1 Transações App Store

O sistema de pagamentos criado pela Apple (IAP) é uma ferramenta que exemplifica a maneira em que essa empresa é capaz de abusar do seu poder de mercado ao fazer com que os desenvolvedores de aplicativos tenham que se submeter a regulações de monetização para que seus Apps cheguem ao consumidor do ecossistema iOS, uma vez que por definição produtos do iOS só podem ser disponíveis via a *App Store*.

Uma maneira que um desenvolvedor tem para monetizar o seu produto é criar compras dentro do seu aplicativo, para que isso seja possível no iOS é obrigatório que qualquer transação passe pelo IAP, criando assim o mecanismo pelo qual a Apple consegue sua fatia de 30% de todas as transações digitais dentro dos aplicativos e criando efetivamente a chamada “Apple Tax”.

Ao impor essa taxa a Apple efetivamente aumenta o preço do produto final para os consumidores. Um ponto importante é que em áreas com aplicativos nativos, como o caso da música que se tem o aplicativo *Apple Music*, essa taxa não é imposta fazendo com que se tenha ainda maior vantagem competitiva, “For example, Apple exempts Apple Music from the 30% fee while maintaining the tax for its rivals including Spotify. . . Apple Music’s already quite dominant position, having surpassed Spotify in paid iOS listeners in the United States, competitors will understandably tend to shy away in the face of these additional anticompetitive restrictions.”,([SHAO, 2021](#)) . <sup>1</sup> Outro exemplo é que não se pode fazer compra pela Amazon via o ecossistema iOS, uma vez que a Amazon se recusa a pagar essa taxa.

Sendo assim, ao se comportar como o órgão capaz de decidir se um aplicativo será disponibilizado ou não em sua loja digital, a Apple então bloqueia e impede os seus rivais de competirem assim favorecendo os seus próprios aplicativos.

---

<sup>1</sup> “Por exemplo, a Apple isenta a Apple Music da taxa de 30%, mantendo o imposto para seus rivais, incluindo o Spotify... A posição já bastante dominante da Apple Music, tendo ultrapassado o Spotify em ouvintes iOS pagos nos Estados Unidos, os concorrentes, compreensivelmente, tenderão a se afastar em face a estas restrições anticompetitivas adicionais”.

## 2.2 Casos legais contra a Apple

### 2.2.1 Apple vs Epic Games

Em agosto de 2020, a desenvolvedora de jogos online, Epic Games, iniciou uma ação judicial contra a Apple. O conflito começou quando a Epic Games, criadora do célebre jogo *Fortnite*, introduziu uma forma direta de pagamento dentro do seu próprio App, fazendo com que não fosse necessário utilizar a *App store* para transações na sua plataforma. Como resposta, a Apple tirou o jogo, *Fortnite*, do seu marketplace, o que culminou na disputa legal entre essas duas grandes corporações.

De um lado temos a Epic Games, alegando que a *App store* fomenta um monopólio, sobre a distribuição de aplicativos em suas plataformas, conseguindo extrair lucro econômico abusivo através de suas taxas de comissão, de até 30%, dos seus consumidores. Também é questionado a verticalidade de suas plataformas, ao controlar os aplicativos dentro do seu mercado digital e o processamento de pagamentos, ela cria barreiras de entrada capazes de excluir os seus competidores e conservar a sua posição dominante.

Já do outro lado, temos a Apple que apresenta o seu argumento, pelo viés de que sua plataforma não constitui um monopólio pois disputa diretamente com outras plataformas como o Google Play e Steam. Ademais, a sua estrutura de comissão estaria ligada com a manutenção de sua propriedade intelectual e beneficiaria os consumidores, pois é necessária para manter os investimentos em privacidade, proteção de dados e UX (“user experience”)([The Guardian, 2024](#)).

O juiz decidiu a favor da Apple, acatando os argumentos de competição com outras plataformas e não achou a Apple como monopólio. Contudo o caso continua a ser discutido e aberto tanto em cortes na Europa quanto na Austrália.

### 2.2.2 Apple vs Spotify

Outro caso proeminente na área de antitruste é o da Apple contra o Spotify. O caso apresenta bastante semelhanças com o apresentado na subseção anterior. Diferentemente do caso da Apple contra a Epic Games, esse foi julgado contra o réu, Apple, pela Comissão Europeia, sendo multada em 2 bilhões de dólares ([Al Jazeera, 2024](#)).

A premissa apresentada pelo Spotify é que o controle significativo do mercado pela *App store* conjuntamente a integração vertical do seu ecossistema com a “Apple Music”, cria incentivos à promoção de seus próprios produtos em detrimento de outros aplicativos, criando assim políticas que minam a competição.

Sendo assim, a Apple se configuraria como uma “gatekeeper” impedindo que outras empresas

possam competir com ela.

## 3 Revisão da literatura

### 3.1 Artigos

#### 3.1.1 Mercados digitais

Em (TIROLE, 2023) as seguintes perguntas são apresentadas: os lucros das plataformas digitais são condizentes com o custo de investimento ou existe uma condição de “super-lucro”? Ao explorar essa proposição, a segunda etapa é tentar entender que tipos de remédios são eficazes na regulamentação da indústria digital.

O artigo, após a introdução, faz um breve review do Digital Markets Act (DMA), a regulação regente do setor digital na Europa. A (DMA) cria duas competências: Contestabilidade e “fairness”, para tentar medir a competitividade ou a sua ausência. Com isso são listados quais tipos de infrações se encaixam em cada competência.

Segundo Tirole, as companhias tech de hoje apresentam características de monopólio natural: efeitos de rede, custos fixos altos e custos marginais baixos. Pelas características globais e dificuldade de mensurar os custos de investimento é difícil de implementar “cost-of-service” ou “incentive regulations”, também é explorado a ideia de “quebrar” esses monopólios naturais dividindo em várias empresas, mas existem complicações.

A ideia que parece ser mais atrativa é de políticas competitivas conjuntamente a regulamentações. A criação de uma agência regulatória especializada com enfoque exclusivo na economia digital e seus incumbentes.

A Microsoft é utilizada em (KATZ; SHAPIRO, 1999) como referência para o estudo do monopólio. A opinião expressa, pelo menos quando foi escrito, é que os economistas nas agências de antitruste já possuem o ferramental para combater as assimetrias do setor digital.

As características mais importantes desse setor são: sistemas robustos e efeitos de rede, custos marginais baixos, durabilidade e o rápido ritmo de inovação. Para cada um desses ele dedica uma subseção. Para a monografia, a questão da robustez dos sistemas e os efeitos de rede são centrais.

Outra ideia são as 5 regras criadas para avaliar o poder de monopólio dos softwares, também são colocadas algumas barreiras de entrada que impedem novos competidores, sendo indicadores importantes para entender se há concentração de poder de alguma firma.

Schmalensee em (SCHMALENSEE, 2000), identifica 3 características inerentes ao mercado de softwares, baixos custos marginais, efeitos de rede e rápida mudança tecnológica e fazendo menção ao case da Microsoft para ilustrar seu ponto.

As empresas de software competem tanto estaticamente, vendendo produtos existentes, quanto dinamicamente, desenvolvendo novos produtos. Depois de incorrer nos custos fixos associados ao projeto, desenvolvimento e teste de um novo produto de software, o custo marginal de produção de cópias adicionais é mínimo. Sendo assim, após o investimento inicial, usualmente alto, os custos marginais são ínfimos, o que permite a proliferação dos produtos de maneira rápida.

Os efeitos de rede são significativos em algumas categorias de software, onde o valor do produto para cada usuário aumenta à medida que mais pessoas o utilizam. Devido às economias de escala e aos efeitos de rede, a maioria dos setores de software normalmente tem um líder de mercado claro. Apesar disso, os produtos de nicho ainda podem reter bases de usuários dedicados devido à heterogeneidade dos consumidores.

Torna-se, assim, complexo o diagnóstico do poder de monopólio, definição do mercado e o diagnóstico de conduta predatória na área de antitruste dos mercados de software.

Segundo (KNEIPS; BAUER, 2016), as plataformas têm características únicas que as diferenciam dos modelos econômicos tradicionais. Estas são, custos fixos altos e baixos custos marginais, externalidades de rede positivas exponencializadas pelas economias de escala, criando do se um *modus operandi*, em que poucos incumbentes dominam grande parte do market share e uma dinâmica Schumpeteriana da indústria, em que novas tecnologias rapidamente tornam antigas obsoletas contribuindo para rápidas mudanças das estruturas de mercado.

Todos esses fatores criam obstáculos para a literatura atual de organização industrial. O paper explora diversos outros artigos, trazendo uma excelente revisão de grande parte do arcabouço teórico do que ele chama de “new economy”. Ademais, são aprofundadas em cada seção essas qualidades diferenciais do setor.

Por fim, são colocadas maneiras de como podemos utilizar os frameworks já criados e como esses podem ser modificados para comportar os desafios impostos pelo setor digital

### **3.1.2 Apple e antitruste**

As questões tratadas em (SHAO, 2021) expõem o monopólio da Apple, como ele foi formado e se expande, simultaneamente faz críticas à como agências de antitruste lidam com isso. O artigo aborda o fato de que a Apple impõe uma taxa de 30% em compras feitas pelos usuários por meio da App Store. Isso indicaria uma capacidade de extrair “super-lucros” dos consumidores. Ademais pela quantidade exorbitante de aplicativos, ela também é capaz de induzir os consumidores a escolherem seus próprios aplicativos bloqueando novos entrantes.

O iPhone serve como uma “porta de entrada” para outros produtos do ecossistema da Apple, contudo ao longo da última década a Apple tem focado em seu sistema de software, marcado pelo crescente aumento dessa fonte de receita comparado com as vendas do iPhone.

A estratégia de *bundling* e *tying* é primordial para entender o poder do ecossistema criado, fazendo com que os “switching costs” sejam altíssimos tanto do ponto de vista de hardware, trocar um iPhone pelo Samsung, quanto de software, iOS para Android.

Ou seja, a prática de “ecosystema lock-ins”, demonstra como que pela integração tanto vertical quanto horizontal do ecossistema, os custos de troca dos desenvolvedores são altos, uma vez que esses tem que se adaptar a linguagens de programação únicas do sistema. Ademais está claro que com a expansão das linhas de produto ofertadas, iPhone, Ipad, AirPods etc..., os indivíduos ficam cada vez mais a mercê das decisões dessa companhia.

Outro ponto colocado é a importância do efeito de rede, porém aqui o conceito é expandido em 2 vias, essa estrutura de mercado faz com que o aumento de usuários atraia mais desenvolvedores que por sua vez criam mais apps e conseqüentemente engajam mais usuários.

Uma forte crítica é feita acerca do arcabouço comumente usado, The Chicago School of Antitrust Theory, que para os autores as características significativas dos efeitos de rede e a redução dos custos de transação não são propriamente avaliadas.

Conclui-se que o poder de mercado da Apple é reforçado pela dependência dos consumidores e desenvolvedores, por fortes efeitos de rede, por economias de escala e amplos ecossistemas, criando fortes barreiras de entrada. Esses fatores protegem a Apple, aumentando os “switching costs” para os consumidores.

O artigo (GERADIN; KATSIFIS, 2021) tem como enfoque a parte legal de como se daria o monopólio da Apple, via a App Store. Segundo os autores, o controle sobre o canal de distribuição, iOS, permite que a Apple tenha práticas anticompetitivas. Essas práticas são exploradas principalmente de duas maneiras. A primeira delas seria via os “imposto” de 30% cobrados para os aplicativos estarem no *marketplace*. Essas altas tarifas impossibilitam o desenvolvimento de diversos apps minando a capacidade de competitividade dos desenvolvedores. A segunda seria a maneira como a Apple tem práticas excludentes dando destaque aos seus próprios aplicativos, pelos “search rankings” e de outras maneiras.

### 3.1.3 Resumo da literatura

Concluindo, os mercados de software apresentam características únicas que desafiam a análise antitruste tradicional. Os baixos custos marginais, os efeitos de rede significativos e as rápidas mudanças tecnológicas exigem abordagens de antitruste flexíveis que sejam capazes de englobar a dinâmica competitiva da indústria de software.

# 4 Dados

## 4.1 Dados

State	iOS_Share	And_Share	Median_Income	Median_Age	Result	Avg_Edu_Years	Sex_Ratio	Densidad_Pop	Tech_trab
Alabama	71.27	28.73	49861	38.9	0.9085	12.7	92.5	96.5	260
Alaska	74.07	25.93	74346	34.0	1.0496	12.5	101.0	1.3	62
Arizona	62.12	37.88	59246	37.4	0.4946	12.6	96.9	63.1	210
Arkansas	68.25	31.75	47062	37.9	0.7653	12.7	94.4	57.9	111
California	66.23	33.77	75277	36.3	0.6736	13.0	97.5	253.9	452
Colorado	66.70	33.30	71953	36.6	0.6946	12.9	99.4	55.0	580
Connecticut	75.09	24.91	76348	40.8	1.1034	13.1	94.1	737.8	316
Delaware	72.56	27.44	64805	40.2	0.9724	12.7	92.0	496.2	304
District of Columbia	64.12	35.88	85203	33.9	0.5806	13.4	89.2	11515.7	773
Florida	70.47	29.53	55462	41.9	0.8698	12.6	93.8	397.2	203
Georgia	70.08	29.92	58756	36.5	0.8511	12.6	92.8	182.9	307
Hawaii	71.42	28.58	80212	38.9	0.9159	12.9	96.1	221.2	109
Idaho	61.79	38.21	55583	36.1	0.4806	12.5	99.7	21.2	156
Illinois	66.72	33.28	65030	37.9	0.6955	13.0	95.9	229.5	299
Indiana	67.80	32.20	55746	37.6	0.7446	12.6	95.9	186.8	165
Iowa	64.13	35.87	59955	38.1	0.5810	13.0	98.4	56.5	156
Kansas	68.28	31.72	58218	36.5	0.7667	13.0	98.1	35.6	168
Kentucky	67.67	32.33	50247	38.7	0.7386	12.7	95.1	113.2	100
Louisiana	75.73	24.27	47905	36.6	1.1379	12.4	93.1	107.9	73
Maine	72.03	27.97	55602	44.6	0.9459	12.9	94.2	43.4	154
Maryland	69.19	30.81	83242	38.6	0.8090	13.0	92.6	622.5	383
Massachusetts	74.56	25.44	79835	39.4	1.0753	13.2	94.6	884.9	615
Michigan	65.38	34.62	56697	39.7	0.6358	12.9	96.2	176.8	302
Minnesota	69.05	30.95	70315	37.9	0.8025	13.0	99.7	70.5	298
Mississippi	73.35	26.65	44717	37.2	1.0125	12.7	91.6	63.6	55
Missouri	64.99	35.01	54478	38.5	0.6186	12.8	94.8	89.1	305
Montana	64.92	35.08	55328	39.8	0.6155	12.8	101.9	7.3	157
Nebraska	63.97	36.03	59566	36.4	0.5741	13.0	98.2	25.1	283
Nevada	67.83	32.17	58646	37.9	0.7460	12.3	99.2	27.6	134
New Hampshire	71.56	28.44	74991	42.7	0.9227	13.0	97.7	151.5	386
New Jersey	73.16	26.84	81740	39.8	1.0028	13.1	94.4	1211.4	509
New Mexico	65.63	34.37	47169	37.5	0.6468	12.4	96.4	17.3	116
New York	72.60	27.40	67844	38.7	0.9744	13.1	93.6	414.7	281
North Carolina	66.08	33.92	53855	38.6	0.6669	12.8	92.5	213.6	257
North Dakota	68.99	31.01	63837	35.1	0.7997	13.3	103.7	11.0	96
Ohio	67.10	32.90	56111	39.3	0.7127	12.8	95.6	286.1	215
Oklahoma	58.63	41.37	51924	36.4	0.3487	12.5	96.0	57.5	93
Oregon	63.99	36.01	63426	39.2	0.5749	12.8	97.5	43.7	289
Pennsylvania	67.86	32.14	60905	40.7	0.7473	12.8	95.0	286.2	215
Rhode Island	81.99	18.01	64340	39.9	1.5157	13.1	94.7	1022.5	141
South Carolina	69.24	30.76	52306	39.2	0.8114	12.7	92.4	169.1	126
South Dakota	61.81	38.19	56274	36.8	0.4815	12.8	100.4	11.6	170
Tennessee	69.11	30.89	52375	38.7	0.8053	12.8	94.2	164.2	118
Texas	68.77	31.23	60629	34.4	0.7894	12.6	97.0	109.9	266
Utah	64.51	35.49	71414	30.7	0.5976	12.8	101.3	38.6	475
Vermont	72.90	27.10	60782	42.9	0.9896	13.1	97.5	68.0	279
Virginia	69.19	30.81	72577	38.1	0.8090	13.0	94.0	218.4	675
Washington	64.76	35.24	74073	37.6	0.6085	12.8	98.7	113.4	731
West Virginia	65.88	34.12	44097	42.4	0.6580	12.6	97.4	75.1	80
Wisconsin	64.47	35.53	60773	39.3	0.5958	13.0	97.9	107.3	158
Wyoming	58.94	41.06	61584	37.3	0.3615	12.4	101.8	6.0	55

Tabela 1 – Tabela com as variáveis da regressão

### 4.1.1 Fontes de Dados

**Market Shares:** Dados estaduais de participação de mercado para iOS e Android obtidos de estudos setoriais (por exemplo, [DeviceAtlas](#)).

**Variáveis Demográficas:** Dados do American Community Survey (ACS) de 2018 do U.S. Census Bureau.

## 5 Modelo

O mercado americano de sistemas operacionais para smartphones é dominado por duas plataformas principais: a Apple, com o iOS, e o Android. Com isso, surge a questão: quais são os fatores que levam os consumidores a optarem por uma plataforma em vez da outra?

Este estudo busca explorar essa questão, introduzindo fatores demográficos estaduais, como renda média, razão de sexo (*sex-ratio*), idade média, nível médio educacional, densidade populacional e número de trabalhadores em indústrias tecnológicas como variáveis independentes. Essas variáveis são utilizadas para explicar a diferença logarítmica entre o *market share* do iOS e o *market share* do Android em cada estado americano no ano de 2018.

### 5.1 Referencial Teórico

O modelo é fundamentado no modelo de escolha discreta de Daniel McFadden, um dos principais *frameworks* teóricos para estudar decisões individuais diante de um conjunto finito de alternativas. Este modelo permite modelar a probabilidade de um consumidor escolher o sistema iOS em vez do Android como uma função das variáveis demográficas.

A utilidade total que um indivíduo  $n$  obtém ao escolher a alternativa 1, Apple, é dada por:

$$U_{n,1} = V_{n,1} + \epsilon_{n,1}$$

Onde:

- $U_{n,1}$ : Utilidade total do indivíduo  $n$  ao escolher a alternativa 1.
- $V_{n,1}$ : Parte determinística (observável) da utilidade.
- $\epsilon_{n,1}$ : Termo de erro aleatório (não observável).

Na teoria de escolha discreta, assume-se que os indivíduos fazem escolhas que maximizam suas utilidades. A probabilidade  $P_{n,1}$  de um indivíduo  $n$  escolher a alternativa 1 em vez de 2, Android, relaciona-se com a diferença entre suas utilidades ( $V_{n,1}$  e  $V_{n,2}$ ):

$$P_{n,1} = P(U_{n,1} > U_{n,2})$$

Assumindo que os termos de erro são independentes e identicamente distribuídos com uma distribuição do Tipo I de Valor Extremo (EV1), a probabilidade de escolha pode ser expressa como:

$$P_{n,1} = \frac{e^{V_{n,1}}}{e^{V_{n,1}} + e^{V_{n,2}}}$$

Tomando o logaritmo da razão das probabilidades de escolha, temos:

$$\ln\left(\frac{P_{n,1}}{P_{n,2}}\right) = V_{n,1} - V_{n,2}$$

Ao agregar as escolhas individuais para o nível de mercado, podemos analisar como os *market shares* são influenciados pelos fatores demográficos.

## 5.2 Especificação do Modelo Econométrico

A diferença de utilidade entre o iOS e o Android é modelada como:

$$V_{iOS} - V_{Android} = \beta_0 + \beta_1 \text{Renda} + \beta_2 \text{Idade} + \beta_3 \text{Educação} + \beta_4 \text{Sex-Ratio} + \beta_5 \text{Densidade Populacional} + \beta_6 \text{Tech}$$

A variável dependente do modelo é o *log-odds ratio* dos *market shares*:

$$Y = \ln(\text{MarketShare}_{iOS}) - \ln(\text{MarketShare}_{Android}) = \ln\left(\frac{\text{MarketShare}_{iOS}}{\text{MarketShare}_{Android}}\right)$$

O modelo econométrico é especificado como:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \epsilon$$

Onde:

- $Y$ : *Log-odds ratio* dos *market shares* do iOS sobre o Android.
- $X_1$ : Renda Média (em dólares).
- $X_2$ : Idade Média (em anos).
- $X_3$ : Média de Anos de Educação (em anos).
- $X_4$ : Sex-Ratio (número de homens por 100 mulheres).
- $X_5$ : Densidade Populacional (número de habitantes por quilômetro quadrado).
- $X_6$ : Trabalhadores Tech (número de profissionais em indústria tecnológica por 100 mil habitantes).
- $\epsilon$ : Termo de erro aleatório.

### 5.2.1 Metodologia

Utilizamos uma regressão linear múltipla para estimar o modelo econométrico especificado. A análise foi feita no R.

## 5.3 Resultados e Interpretação

### 5.3.1 Estimativas dos Coeficientes

Tabela 2 – Resultados da Regressão Linear Múltipla

Variável	Estimativa	Erro Padrão	t-valor	p-valor	Significância
Intercepto	1.160e+00	1.852e+00	0.627	0.534164	
Median_income	1.047e-05	3.639e-06	2.877	0.006167	**
Median_age	7.287e-03	1.190e-02	0.613	0.543322	
Average_Education_Years	2.077e-01	1.384e-01	1.500	0.140710	
Sex_Ratio	-3.974e-02	9.987e-03	-3.979	0.000255	***
Densidade_Pop	-4.366e-05	2.056e-05	-2.124	0.039368	*
Tech_trab	-5.300e-04	2.085e-04	-2.542	0.014609	*
R <sup>2</sup>	0.4201				
R <sup>2</sup> Ajustado	0.3410				
Estatística F	5.313				
p-valor do Modelo	0.0003414				

- \*\*\*:  $p < 0.001$
- \*\*:  $p < 0.01$
- \*:  $p < 0.05$

### 5.3.2 Análise dos Coeficientes

- **Median\_income:** O coeficiente positivo (0.00001047) indica que um aumento na renda média está associado a um aumento na diferença de market share em favor do iOS. Este resultado é estatisticamente significativo ao nível de 1% ( $p\text{-valor} = 0.006167$ ).
- **Median\_age:** O coeficiente positivo (0.007287) sugere que um aumento na idade média está associado a um aumento na diferença de market share em favor do iOS. No entanto, este resultado não é estatisticamente significativo ( $p\text{-valor} = 0.543322$ ).
- **Average\_Education\_Years:** O coeficiente positivo (0.2077) indica que mais anos de educação estão associados a um aumento na diferença de market share em favor do iOS. Este resultado não é estatisticamente significativo ( $p\text{-valor} = 0.140710$ ).

- **Sex\_Ratio:** O coeficiente negativo (-0.03974) mostra que uma maior proporção de homens está associada a uma diminuição na diferença de market share em favor do iOS (ou seja, maior preferência pelo Android). Este resultado é altamente significativo ( $p\text{-valor} = 0.000255$ ).
- **Densidade\_Pop:** O coeficiente negativo (-0.00004366) indica que uma maior densidade populacional está associada a uma diminuição na diferença de market share em favor do iOS. Este resultado é estatisticamente significativo ( $p\text{-valor} = 0.039368$ ).
- **Tech\_trab:** O coeficiente negativo (-0.00053) sugere que um maior número de trabalhadores em tecnologia está associado a uma diminuição na diferença de market share em favor do iOS. Este resultado é estatisticamente significativo ( $p\text{-valor} = 0.014609$ ).

### 5.3.3 Ajuste do Modelo

- **R<sup>2</sup>:** 42,01%
- **R<sup>2</sup> Ajustado:** 34,1%
- **Estatística F:** 5,313
- **Valor-p do Modelo:** 0,0003414

#### Interpretação:

O modelo explica aproximadamente 34,1% da variabilidade na diferença de *market shares* entre iOS e Android. A estatística F significativa indica que o modelo, como um todo, é estatisticamente significativo.

# 6 Conectando as descobertas com a literatura

## 6.1 Introdução

Essa seção explora como o paper “Estimating Demand for Mobile Applications in the New Economy” dialoga com os resultados da regressão. Ao incorporar as observações do artigo, é possível fundamentar melhor o comportamento dos consumidores e dos desenvolvedores frente a escolha entre as plataformas iOS e Android. Permitindo elucidar como que os fatores demográficos: renda média, densidade populacional, gênero e concentração de trabalhadores em áreas tecnológicas, influenciam a market share dos sistemas operacionais iOS e Android.

### 6.1.1 Renda Média e escolha da plataforma

A regressão feita indica que uma renda média mais alta em um estado está positivamente associada a participação de mercado para dispositivos iOS. Ou seja, à medida que a renda aumenta, também aumenta a preferência pelo iOS em relação ao Android. O artigo demonstra que os usuários de iOS tendem a ser menos sensíveis ao preço em comparação com os usuários de Android, sendo mencionado que “Apple device users are less price sensitive than device users on other platforms such as Android and Windows”<sup>1</sup>. Essa menor sensibilidade ao preço entre os usuários de iOS pode ser atribuída a rendas disponíveis mais altas, fazendo que esses consumidores adquiram dispositivos mais caros, como o iPhone. Os resultados da estimativa de demanda do artigo reforçam ainda mais isso, mostrando que “a 10% price discount results in a 3% increase in app demand in Apple App Store, indicating lower elasticity compared to Google Play users”<sup>2</sup>.

Podemos relacionar essa ideia ao resultado da regressão, mostrando que a correlação positiva entre renda média e market share do iOS pode ser explicada pelo fato de que indivíduos com níveis de renda mais alta possuem maior renda disponível, tornando-os menos impactados por mudanças de preços. Assim, estados com renda média mais elevada apresentam uma maior participação de mercado do iOS. Adicionalmente, a Apple é considerada uma marca premium, consumidores com maior renda tendem a preferir produtos que sinalizam status e prestígio social. Portanto, estados com renda média mais elevada apresentam uma maior participação de mercado do iOS, refletindo a preferência desses consumidores por dispositivos premium.

---

<sup>1</sup> “Os usuários de dispositivos Apple são menos sensíveis ao preço do que os usuários de dispositivos em outras plataformas, como Android e Windows”.

<sup>2</sup> “um desconto de 10% no preço resulta em um aumento de 3% na demanda de aplicativos na Apple App Store, indicando menor elasticidade em comparação aos usuários do Google Play”.

### 6.1.2 Diferenças de Gênero na Preferência de Plataforma

A regressão sugere que uma maior proporção de homens em um estado está associada a uma menor participação de mercado do iOS, indicando uma tendência de consumidores masculinos optarem por dispositivos Android. O artigo ajuda a compreender as possíveis motivações por trás dessa diferença.

Embora consumidores com maior renda tendam a escolher aparelhos iOS, o estudo aponta que ‘male consumers are less sensitive to app prices than female consumers’<sup>3</sup>. Essa aparente contradição, homens sendo menos sensíveis a preços, mas preferindo Android, pode ser esclarecida por outros fatores. O artigo sugere que “Google Android users might be more tech-savvy and Apple users might be less so”<sup>4</sup>. Assim, consumidores masculinos com maior interesse em tecnologia podem ser mais inclinados a escolher o Android.

Portanto, as qualidades técnicas inerentes à plataforma Android podem ser motivadores para que haja uma proporção maior de consumidores masculinos escolhendo sistemas Android em detrimento do iOS. Isso indica que a preferência pela plataforma não está apenas relacionada à sensibilidade ao preço, mas também a características técnicas valorizadas por esse grupo demográfico. Todavia pode ser o caso de que não exista correlação entre a sensibilidade de preços dos aplicativos com a escolha da plataforma de fato.

### 6.1.3 Densidade Populacional e a escolha pela plataforma

O resultado da regressão mostrou uma correlação negativa entre a variável densidade populacional e a market share do iOS. O paper não usa como variável independente a densidade populacional, contudo alguns dos resultados observados ajudam a contextualizar a análise dessa correlação.

Uma primeira maneira de analisar é que usualmente áreas mais densamente populadas tem um custo de vida mais alto, fazendo com que os consumidores, em média, optem por opções mais acessíveis. Outro ponto abordado pelos autores seria a ideia de que os consumidores tipicamente só escolham uma plataforma “multi-homing is popular on the supply side, [but] it may be rare on the consumer demand side”<sup>5</sup>, logo em áreas urbanas em que se tem uma diversidade de produtos e intensa competição, os consumidores tendem a preferir sistemas que oferecem uma maior gama de dispositivos a diferentes preços de entrada, característica comum da plataforma Android.

Assim, a correlação negativa observada pode ser explicada pela combinação de alto custo

---

<sup>3</sup> “os consumidores do sexo masculino são menos sensíveis aos preços dos aplicativos do que as consumidoras do sexo feminino”.

<sup>4</sup> “Os usuários do Google Android podem ser mais experientes em tecnologia e os usuários da Apple podem ser menos”.

<sup>5</sup> “multi-homing é popular do lado da oferta, [mas] pode ser raro do lado da demanda do consumidor”.

de vida e preferência por diversidade e acessibilidade em áreas densamente povoada

#### **6.1.4 Concentração de Profissionais de Tecnologia e Preferência de Plataforma**

A relação entre a preferência de indivíduos em indústrias tecnológicas por sistemas Android pode ser compreendida a partir da premissa de que desenvolvedores tecnológicos se comportam como consumidores “tech-savvy”, e como foi mencionado previamente, consumidores “tech-savvy” tendem a preferir a plataforma Android.

Do ponto de vista do desenvolvimento de software, as características do ecossistema Android—como maior nível de customização e natureza “open source” —tornam a plataforma mais atraente. Essas vantagens permitem uma maior flexibilidade na criação e adaptação de aplicativos, facilitando a inovação e a rápida implementação de novas funcionalidades. Além disso, a possibilidade de desenvolver para múltiplos dispositivos reduz custos e tempo de desenvolvimento, incentivando ainda mais a adoção do Android entre os profissionais de tecnologia.

Logo, a maior concentração de trabalhadores em áreas tecnológicas pode estar associada a uma preferência pelo Android, refletindo a valorização de características técnicas e da liberdade oferecida pela plataforma. Isso contribui para uma participação de mercado maior do Android em regiões com alta densidade de profissionais de tecnologia.

## **6.2 Síntese**

Estados com renda média mais alta tendem a apresentar maior participação de mercado do iOS, refletindo a menor sensibilidade ao preço e a busca por status associada aos produtos da Apple. A preferência masculina pelo Android pode ser atribuída à valorização de características técnicas. Em áreas densamente povoadas, o alto custo de vida e a demanda por diversidade e acessibilidade favorecem a adoção do Android. Finalmente, a concentração de profissionais de tecnologia impulsiona a preferência pelo Android devido às suas vantagens em desenvolvimento e o seu comportamento como consumidores “tech-savvy” .

# 7 Desafios

## 7.1 Limitações do modelo

A maior limitação presente do modelo é a falta de dados agregados ,para além do ano de 2018. Essa restrição cria uma dificuldade de generalizar os resultados da regressão para compreender como os indivíduos escolhem entre as plataformas atualmente.

Para entender o poder de mercado da Apple, seria importante integrar como que os consumidores se comportam no universo dos Aplicativos. A importância de se introduzir essa dimensão no modelo é que a decisão dos consumidores dentro dessas lojas virtuais pode demonstrar um nível de escolhas mais “individualizadas” e que não são capturadas de forma tão clara pelos dados agregados regionais. Sendo assim, apesar de que foram apresentados previamente alguns papers que tentam entender essa escolha a nível dos Aplicativos, fazer um estudo que aborda essa questão com base no que foi explorado ao longo desta monografia pode ser interessante.

Ademais, o modelo atual omite variáveis importantes que afetam a variabilidade nos resultados. A inclusão de variáveis como preço médio dos dispositivos, penetração de internet, vendas casadas com operadoras telefônicas são só algumas que podem adicionar robustez à análise.

Outro ponto a ser destacado é a predominância do campo jurídico nesse tema, com contribuições muito pontuais do campo econômico e os frameworks ainda defasados não conseguindo capturar todas as dinâmicas singulares dessas plataformas digitais.

### 7.1.1 Considerações finais

Por fim, esse trabalho ainda pode ser expandido de diversas formas, tanto com a adição de novas variáveis, quanto o ampliamto da base de dados para mais anos ou a utilização de modelos mais sofisticados. Porém, como colocado pelo economista Paul Samuelson “Good questions outrank easy answers”. Espero que algumas das perguntas levantadas tenham sido respondidas e, mais importante, que novas reflexões tenham surgido.

## 8 Conclusões

A indústria de software vem se consolidando como um setor fundamental para o crescimento econômico nas últimas décadas, caracterizada por altos custos fixos, baixos custos marginais, efeitos de rede significativos e rápidas mudanças tecnológicas. Essas características distintivas não apenas moldam a dinâmica competitiva do setor, mas também apresentam desafios únicos para a aplicação das leis antitruste tradicionais.

No caso específico da Apple, a empresa construiu um ecossistema fechado e verticalmente integrado que abrange hardware, software e serviços. A *App store*, controlada integralmente pela Apple, atua como uma “gatekeeper”, regulando o acesso de desenvolvedores ao mercado de usuários do iOS. Essa posição estratégica permite à Apple impor taxas de comissão elevadas—como os 30% cobrados sobre transações na plataforma—e implementar políticas que favorecem seus próprios aplicativos e serviços em detrimento de concorrentes. Casos emblemáticos como “Apple vs. Epic Games” e “Apple vs. Spotify” ilustram as tensões existentes entre a Apple e outros atores do mercado, trazendo à tona questões fundamentais sobre práticas anticompetitivas e abuso de poder de mercado.

A regressão realizada aprofunda essa discussão ao utilizar dados demográficos estaduais, para o ano de 2018 dos Estados Unidos, para explicar a diferença de market share entre iOS e Android. Os resultados indicam que estados com renda média mais alta tendem a apresentar uma maior participação de mercado do iOS, essa correlação positiva sugere que consumidores em estados com maior renda tendem a preferir dispositivos da Apple, possivelmente devido à associação da marca com status social, qualidade premium e uma menor sensibilidade a preços.

Por outro lado, variáveis como densidade populacional, razão de sexo e concentração de trabalhadores em indústrias tecnológicas mostraram correlações negativas com a participação de mercado do iOS. A maior densidade populacional, associada frequentemente a centros urbanos com custos de vida elevados, pode levar consumidores a optarem por alternativas mais acessíveis, como dispositivos Android. Por fim, a concentração de profissionais em tecnologia correlaciona-se negativamente com o market share do iOS, sugerindo que indivíduos mais “tech-savvy” preferem plataformas que oferecem maior flexibilidade e liberdade de desenvolvimento, características inerentes ao ecossistema Android.

A literatura revisada aponta para a inadequação dos modelos antitruste tradicionais, baseados na Escola de Chicago, ao lidar com as complexidades dos mercados digitais modernos. A capacidade das empresas de software de alavancar efeitos de rede, implementar estratégias de *bundling* e *tying*, e explorar economias de escala cria barreiras de entrada substanciais que não são facilmente abordadas pelas regulações existentes. Economistas como Tirole defendem a necessidade de políticas competitivas combinadas com regulamentações específicas para o setor digital, incluindo a possível criação de agências reguladoras especializadas.

Portanto, o caso da Apple ilustra os desafios que as autoridades antitruste enfrentam na era digital. Há uma clara necessidade de atualizar e adaptar os frameworks regulatórios para considerar as individualidades dos mercados de software, especialmente no que tange ao poder de mercado desses ecossistemas fechados. Regulamentações como o Digital Markets Act (DMA) na Europa representam passos nessa direção, buscando promover a contestabilidade e a maior equidade nos mercados digitais.

Em conclusão, a combinação das características intrínsecas da indústria de software com as práticas anticompetitivas da Apple evidencia a necessidade de repensar as abordagens antitruste tradicionais. É importante que as políticas concorrenciais evoluam para garantir que os mercados digitais permaneçam dinâmicos e competitivos, protegendo tanto os consumidores quanto a inovação tecnológica. A eficácia dessas políticas dependerá de sua capacidade de abordar os monopólios, os altos “switching costs” e as estratégias de exclusão que caracterizam o ambiente competitivo atual.

# Bibliografía

Al Jazeera. *Apple hit with nearly 2bn EU antitrust fine in Spotify case*. 2024. Disponible en: <>.

GERADIN, D.; KATSIFIS, D. The antitrust case against the apple app store. *Journal of Competition Law Economics*, v. 17, 04 2021.

KATZ, M.; SHAPIRO, C. Antitrust in software markets. 01 1999.

KNIEPS, G.; BAUER, J. The industrial organization of the internet. In: \_\_\_\_\_. [S.l.: s.n.], 2016. p. 23–54. ISBN 9780857939845.

SCHMALENSEE, R. Antitrust issues in schumpeterian industries. *American Economic Review*, American Economic Association, v. 90, n. 2, p. 192–196, 2000.

SHAO, S. Antitrust in the consumer platform economy: How apple has abused its mobile platform dominance. *Berkeley Tech. LJ*, HeinOnline, v. 36, p. 353, 2021.

The Guardian. *ChatGPT hits 100 million users: OpenAI's app is the fastest growing ever*. 2023. Disponible en: <<https://www.theguardian.com/technology/2023/feb/02/chatgpt-100-million-users-openai>>

The Guardian. *Epic Games vs Apple vs Google: Australia lawsuits allege market power*. 2024. Disponible en: <<https://www.theguardian.com/technology/2024/mar/17/epic-games-vs-apple-vs-google>>

TIROLE, J. Competition and the industrial challenge for the digital age. *Annual Review of Economics*, v. 15, p. 573–605, 09 2023.

McFadden, D. (1974). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In *Frontiers in Econometrics* (pp. 105-142). Academic Press.

U.S. Census Bureau. (2018). *American Community Survey*. Recuperado de <<https://www.census.gov/programs-surveys/acs>>

DeviceAtlas. (2018). *Mobile Operating System Popularity by US State*. Recuperado de <<https://deviceatlas.com/blog/mobile-os-popularity-by-us-state>>