

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SOCIOECONÔMICO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**COMPETIÇÃO ENTRE PLATAFORMAS P2P: INTERAÇÃO ESTRATÉGICA EM
PLATAFORMAS DIGITAIS *SINGLE HOMING***

Jackson Paim Virgili

Florianópolis

2020

Jackson Paim Virgili

**COMPETIÇÃO ENTRE PLATAFORMAS P2P: INTERAÇÃO ESTRATÉGICA EM
PLATAFORMAS DIGITAIS *SINGLE HOMING***

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Economia do Centro Socioeconômico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Gilson Geraldino Silva Junior

Florianópolis

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

VIRGILI, JACKSON
COMPETIÇÃO ENTRE PLATAFORMAS P2P : INTERAÇÃO ESTRATÉGICA
EM PLATAFORMAS DIGITAIS / JACKSON VIRGILI ; orientador,
GILSON GERALDINO, 2020.
78 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio
Econômico, Graduação em Ciências Econômicas, Florianópolis,
2020.

Inclui referências.

1. Ciências Econômicas. 2. PLATAFORMAS DIGITAIS. 3.
PLATAFORMAS P2P. 4. INTERAÇÃO ESTRATÉGICA. I. GERALDINO,
GILSON . II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Ciências Econômicas. III. Título.

**COMPETIÇÃO ENTRE PLATAFORMAS P2P: INTERAÇÃO ESTRATÉGICA EM
PLATAFORMAS DIGITAIS *SINGLE HOMING***

Jackson Paim Virgili

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi avaliado e aprovado pela banca
pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Florianópolis/SC, 02 de dezembro de 2019.

Prof. Dr. Fred Leite Siqueira Campos
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Luiz Carlos Carvalho
Universidade Federal de Santa Catarina

Certifico que esta é a **versão final e original** do Trabalho de Conclusão de Curso
que foi julgado adequado para a obtenção do título de bacharel em Ciências
econômicas por mim e pelos membros da banca examinadora.

Prof. Dr. Gilson Geraldino Silva Jr
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis
2020

À minha mãe.

“Não me envergonho de mudar de opinião,
porque não me envergonho de pensar.”

B. Pascal

AGRADECIMENTOS

De forma geral, agradeço a vida e a todas as pessoas que fazem parte dela. Aqui deixo registrado os meus agradecimentos às pessoas que influenciaram diretamente para o meu desenvolvimento, no decorrer do processo de obtenção do grau de bacharelado em ciências econômicas. Primeiramente gostaria de agradecer a todos os professores, que tive a sorte de ser aluno. Agradeço a Universidade Federal do Pampa e a Universidade Federal de Santa Catarina, pela excelência e qualidade no ensino. Agradeço ao colega João Guasso, pela ajuda em disciplinas quantitativas, no início do curso. Agradeço ao colega Felipe Lenin, pelo convite, para vir para a Universidade Federal de Santa Catarina. Agradeço ao amigo Gabriel Lourenço, pelos livros emprestados. Agradeço aos professores, Dr. Fred Siqueira e Dr. Luiz Carlos de Carvalho, por participarem da avaliação do meu trabalho e terem contribuído com considerações importantes. Agradeço ao professor Dr. Gilson Geraldino, por aceitar conduzir a minha pesquisa e me incentivar durante todo o processo. Por fim, agradeço a minha mãe, Valéria Paim, por me apoiar incondicionalmente e ser o motivo final de tudo que eu faço.

RESUMO

As tecnologias da informação têm proporcionado uma redução nos custos relacionados à obtenção de informações e realização de negócios. Nesse contexto, destaca-se o surgimento de plataformas digitais, que criam ambientes virtuais, viabilizando a interação entre dois lados de um mercado. Tais plataformas têm causado um forte impacto na economia, principalmente, em mercados nos quais se inserem. As características mais disruptivas dos modelos de negócios baseados em plataformas digitais, são observadas nos modelos de negócios P2P. As plataformas digitais P2P, por vezes, associadas à economia do compartilhamento, estabelecem um ambiente virtual seguro para a intermediação de negociações, entre dois indivíduos autônomos. O padrão de competição e interação estratégica, referentes aos modelos de negócios P2P, que operam na indústria da informação e da alta tecnologia, difere em aspectos importantes do tratamento dado a indústria tradicional. A pesquisa propõe uma construção teórica, através da revisão bibliográfica, com intuito de esclarecer características da competição e da interação estratégica entre plataformas digitais P2P; e servir como base para a análise da competição em setores específicos. Utiliza-se como referencia para ambiente competitivo, a dinâmica de mercado *single homing* - onde os usuários enfrentam custos para trocar de uma plataforma para outra. A hipótese *single homing* é frequentemente observada em mercados da indústria de informação e de alta tecnologia. Os conteúdos desenvolvidos na pesquisa demonstram que uma plataforma tende a dominar o mercado e obter vantagens competitivas. Porém, dada as possibilidades estratégicas proporcionadas pela tecnologia da informação, a plataforma dominante tem seus lucros reduzidos, quando existem plataformas concorrentes no mercado. Destaca-se o papel do planejamento estratégico, como determinante para o nível de atividade das plataformas digitais P2P no mercado.

Palavras-chave: Plataformas Digitais. Plataformas P2P. Interação Estratégica.

ABSTRACT

Information technologies have provided a reduction in costs related to obtaining information and doing business. In this context, we highlight the emergence of digital platforms, which create virtual environments, enabling interaction between two sides of market. Such platforms have had a strong impact on the economy, mainly in the markets in which they operate. The most disruptive characteristics of business models based on digital platforms are observed in the P2P business models. Digital P2P platforms, sometimes associates with the sharing economy, establish a secure virtual environment for the intermediation of negotiations between two autonomous individuals. The pattern of competition and strategic interaction, referring to the P2P business models, which operate in the information and high technology industry, differs in important aspects from the treatment given to the traditional industry. The research proposes a theoretical construction, through bibliographic review, in order to clarify characteristics of the strategic interaction between digital P2P platforms; and serve as basis for analyzing competition in specific sectors. Single homing market dynamics are used as a reference for a competitive environment – where users face costs to switch from to another. The single homing hypothesis is often observed in information and high-tech industry markets. The contents developed in the research demonstrate that one platform tends to dominate the market and obtain competitive advantages. However, given the strategic possibilities provided by information technology, the dominant platform has its profits reduced, when there are competing in the market. The role of strategic planning stands out as a determinant for the level of activity of digital P2P platforms in the market.

Keywords: Digital Platforms. P2P platforms. Strategic Interaction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Atributos dos produtos e seus efeitos para a forma de organização.....	23
Figura 2: Estrutura das plataformas digitais.....	24
Figura 3: Jogo de entrada.....	31
Figura 4: Variante do jogo de entrada.....	33
Figura 5: Jogo do convite.....	34
Figura 6: Jogo Bach ou Stravinsk.....	36
Figura 7: Payoffs do jogo Bach ou Stravinsk.....	38
Figura 8: Variante do jogo dilema dos prisioneiros.....	40
Figura 9: Função do jogo infinito G	40
Figura 10: Estratégia retaliação severa.....	41
Figura 11: Estratégia retaliação limitada.....	42
Figura 12: Estratégia Tit-for-that.....	43
Figura 13: Estratégia empresa i , quando $p_j < c$	48
Figura 14: Estratégia empresa i , quando $c < p_j < p_m$	48
Figura 15: Estratégia empresa i , quando $p_j > p_m$	49
Figura 16: Função de melhor resposta de y_2 para y_1	51
Figura 17: Curvas de reação e equilíbrios de competição duopolista.....	53
Figura 18: Funções de preço da empresa precursora.....	54
Figura 19: Efeitos de rede pelo lado da demanda.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dilema dos prisioneiros.....	28
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Custos relativos entre mercado e hierarquia.....	22
Quadro 2: Síntese das contribuições estratégicas abordadas na pesquisa.....	73

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Objetivos	16
1.1.1	Objetivo geral	16
1.1.2	Objetivos específicos	16
1.2	Procedimentos metodológicos	17
2	PLATAFORMAS DIGITAIS	19
2.1	Sobre as plataformas digitais	19
2.2	A natureza das plataformas digitais	20
2.3	Designe das plataformas digitais P2P	24
3	TEORIA DOS JOGOS	27
3.1	Jogos estratégicos	27
3.2	Jogos na forma estendida	30
3.2.1	Jogos sequenciais e de informação perfeita	30
3.2.2	Jogos simultâneos de informação perfeita	34
3.3	Jogos de informação imperfeita	35
3.4	Jogos com o horizonte infinito	38
4	PADRÕES DE COMPETIÇÃO NO SETOR	44
4.1	Modelo de Cournot	44
4.1.1	Modelo de Bertrand	46
4.2	Modelo de Stackelberg	50
4.2.1	Decisão de quantidades	50
4.2.2	Decisão de Preços	53
4.3	Modelo competição entre plataformas digitais <i>single homing</i>	56
4.3.1	Competição <i>single homing</i>	58
4.3.2	Estratégia “ <i>divide and conquer</i> ”	58
4.3.3	Equilíbrio da firma dominante	59

5	ESTRATÉGIAS DAS FIRMAS	61
5.1	Custo de substituição e o efeito “<i>Lock in</i>”	61
5.1.1	Um modelo simples de competição <i>single homing</i>	62
5.2	Estratégias de preços.....	63
5.3	Efeitos de rede	68
5.4	Síntese sobre as contribuições estratégicas	72
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	75

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, não há nada mais transformador para a sociedade que o uso de plataformas digitais. O recente entusiasmo sobre o tema, como refletido nos influentes livros de Gansky (2010) Bostman e Rogers (2011) e Sundararajan (2016), deve-se em grande parte pela mudança que essas plataformas têm causado nas relações tradicionais.

Para Russo e Stasy (2016), as plataformas digitais tornaram-se cada vez mais presentes na vida cotidiana e, certamente, são peças-chaves em vários mercados. A ideia da plataforma é criar um mercado onde os indivíduos possam interagir (PARKER; VAN ALSTINE; CHOUDARY, 2015). Essa ideia vem sendo praticada por milênios, mas as novas tecnologias vêm possibilitando que o modelo de plataformas digitais transforme as formas de consumo e oferta de bens e serviços, ao possibilitar a intermediação e a coordenação entre dois lados do mercado e diminuindo consideravelmente os custos de transação (ROCHET; TIROLE, 2003; EVANS, 2016).

Esse processo é muitas vezes descrito como desintermediação e reintermediação (CAILLAUD; JULLIEN, 2001a), já que a plataforma diminui a necessidade de intermediários tradicionais e permite o surgimento de novas formas de intermediação, que antes eram inconcebíveis. Assim o papel essencial das plataformas digitais é reunir e processar informações sobre os usuários com o objetivo de facilitar o relacionamento entre agentes econômicos, em particular, potenciais compradores e vendedores de um ativo ou serviço.

As plataformas digitais geralmente são associadas à economia do compartilhamento, devido às suas características de ligar os dois lados de um mercado. Segundo Demary (2015), as ideias mais disruptivas da economia do compartilhamento são os modelos de negócios (P2P) “*de uma pessoa para outra pessoa*”, porque estão associados a várias características que lhes permitem entrar no mercado e conduzir os negócios de uma forma que difere muito das empresas tradicionais ou mesmo dos modelos (B2C) “*de uma negócio para um consumidor*”.

Os modelos de negócios hoje considerados exemplos bem sucedidos da economia P2P, são protagonizados por agentes empresariais com grande poder global (KENNEY; ZYSMAN, 2015). A contribuição desse trabalho reside na análise da

competição entre plataformas digitais P2P, sob o referencial teórico da teoria dos jogos e da indústria de alta tecnologia. Busca-se identificar o padrão de competição estabelecido no mercado.

No primeiro capítulo serão apresentados os objetivos, geral e específicos, da pesquisa. No segundo capítulo, serão apresentadas as principais definições e conceitos sobre as plataformas digitais, abordando os assuntos referentes ao seu impacto econômico, natureza e design. O terceiro e o quarto capítulo, realizam uma revisão sobre os modelos de interação estratégica e padrões de competição duopolista, apresentando um modelo adaptado a competição entre plataformas digitais. O quinto e último capítulo, analisa as estratégias adotadas pelas plataformas digitais, e as características da competição em indústrias de alta tecnologia. Por fim, são dadas as considerações finais sobre a pesquisa.

1.1 Objetivos

A presente seção descreve os objetivos da pesquisa.

1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver uma estrutura teórica de análise da competição e da interação estratégica entre plataformas digitais P2P, sob a dinâmica de mercado *single homing*.

1.1.2 Objetivos específicos

1. Apresentar definições e conceitos correspondentes às plataformas digitais, focando nas características correspondentes aos modelos P2P;
2. Revisar a literatura econômica sobre interação estratégica e padrões de competição duopolista, e incluir o modelo de competição entre plataformas digitais *single homing*;
3. Descrever modelos de interação estratégica, associados às características particulares da competição entre plataformas digitais P2P, na indústria da informação e da alta tecnologia.

1.2 Procedimentos metodológicos

Para o levantamento do referencial bibliográfico, foram selecionados artigos publicados no catálogo de teses e dissertações da CAPES, plataforma sucupira, a partir do ano de 2000. A busca pelos textos foi restringida para as áreas de ciências econômicas, engenharia de produção e ciências da computação. A primeira busca no dia 14/09, utilizando os termos aplicativo e mobilidade urbana, geraram um resultado de 1909 trabalhos. A partir dessa pesquisa foram selecionados 6 artigos, pela similaridade do título, área e palavras-chave, porém nenhum mostrou conteúdo relevante para os intuítos da análise pretendida.

A partir dos resultados da primeira pesquisa, constatou-se que o termo mobilidade urbana gerou uma quantidade significativa de artigos em temas adversos. Na segunda pesquisa, dia 23/09, utilizou-se os termos aplicativo e economia compartilhada. Destes, 13 artigos foram selecionados para leitura prévia, sendo eles: 6 na área de ciências econômica; 2 em engenharia da produção e 5 em ciências da computação. Primeiramente optou-se por dar preferência a revisão dos trabalhos realizados na área de ciências econômicas.

O trabalho encontrado que se mostrou mais adequado aos propósitos da pesquisa, foi artigo: “UBER: de onde viemos, onde estamos e para onde vamos?”, de autoria de Raupp (2017), pela universidade federal de Brasília. Deste artigo, fez-se uma leitura crítica e interpretativa, onde se reuniu ideias e referências importantes para a discussão do problema para os quais a pesquisa busca respostas.

No dia 15/10, realizou-se uma terceira pesquisa, utilizando o banco de dados NBER.ORG, que reúne trabalhos científicos internacionais, realizados na área de economia e negócios. Utilizando o termo sharing economy, destacou-se o artigo: “Owning, using and renting”, produzido por Horton e Zeckhauser (2016), pela universidade de Cambridge. O artigo de Horton e Zeckhauser (2016), levou a algumas referências importantes sobre a economia industrial da alta tecnologia.

Após realizar a primeira etapa de organização da pesquisa, buscou-se livros que abordam com maior abrangência os temas relacionados a cada capítulo. Para o

capítulo introdutório, foram utilizados os livros: “A quarta revolução industrial” de Schwab (2016) e “The mesh” de Gansky (2010). Para o capítulo que aborda a discussão sobre plataformas digitais, foram utilizados os livros: “Whats mine is yours” de Botsman e Rogers (2011), “Capitalism Corwdbased” de Sundararanjan (2015) e “Plataform revolution” de Choudary, Parker e Van Alstine (2015). No capítulo sobre teoria dos jogos utilizou-se principalmente o livro “An introduction to game theory” de Osborne (2000). Para o capítulo sobre padrões de competição no setor, utilizaram os livros: “Microeconomia” de Varian (2015) e “Microeconomia” de Pindyck (2006). No último capítulo, sobre estratégias das plataformas digitais, utilizou-se principalmente o livro: “The economincs of information technology” de Varian, Farrel e Shapiro (2004) e “Information rules” de Varian e Shapiro (1999).

No decorrer do desenvolvimento do trabalho foram levantadas algumas questões mais específicas, que levaram a busca de artigos que abordassem tais temas. As pesquisas foram realizadas nos mesmos bancos de dados citados acima; ademais, as referências de alguns artigos levaram diretamente ao encontro de outros artigos relevantes para o tema.

2 PLATAFORMAS DIGITAIS

Neste capítulo, serão abordados os principais conceitos e definições correspondentes as plataformas digitais. O capítulo inicia introduzindo o debate sobre os impactos provenientes das plataformas P2P na economia. Posteriormente, desenvolve-se o raciocínio sobre a natureza das plataformas digitais e como tais plataformas foram introduzidas na organização produtiva das indústrias. Por fim, analisa-se o design das plataformas digitais P2P e como se dá a sua operacionalização.

2.1 Sobre as plataformas digitais

Para alguns autores, as plataformas digitais estão substituindo o padrão de funcionamento do capitalismo por um sistema de produção alternativo, baseado na ação individual descentralizada, denominada por Bostman e Rogers (2011) de “economia colaborativa”, e por Sundararajan (2016) de “Capitalismo Crowdbased”. Para outros, trata-se apenas de um método organizacional enxuto, orientado para reduzir custos, seguindo a lógica empresarial tradicional (BLANCHARD, 2015).

As concepções sobre o papel das plataformas digitais, assim como seu impacto na economia são bastante divergentes. A presente pesquisa foca na definição das plataformas digitais P2P como: infraestruturas digitais que fornecem serviços de intermediação comercial entre os usuários, permitindo o acesso temporário a ativos particulares (BOTSMAN; ROGERS, 2011; SUNDARARAJAN, 2016; HORTON; ZECKHAUSER, 2016). Algumas características essenciais que surgem desse tipo de atividade econômica merecem destaque.

A primeira característica é o aproveitamento de recursos subutilizados. Bostman e Rogers (2011) focam no aspecto colaborativo para explicar o sistema. Para elas, o compartilhamento P2P racionaliza o emprego dos recursos na economia, ao incentivar o reaproveitamento da capacidade ociosa. Além de expandir as condições de consumo da sociedade, pois permite que os bens e serviços possam ser acessados de maneira temporária e mais barata, dada a possibilidade de alugar ou pegar emprestado de terceiros.

Apesar da notável característica de aproveitamento da capacidade ociosa proporcionada pelo compartilhamento P2P (HORTON; ZECKHAUSER, 2016). A ascensão deste tipo de compartilhamento foi propiciada pela criação de um mercado de aluguel para ativos pessoais. A iniciativa de desenvolver plataformas P2P parte de empresários que buscam extrair compensações financeiras pelo aluguel temporário de ativos particulares, que ficam ociosos em alguns períodos de tempo. A vantagem competitiva das empresas de plataformas P2P, é a habilidade de evitar as regulamentações de mercado. Estas empresas estão ganhando poder e prestígio por associarem-se aos benefícios do progresso tecnológico, porém estão causando apenas desvios perturbadores nos mercados tradicionais (BLANCHARD, 2015).

Outra característica importante é a eventualidade dos contratos. Os trabalhadores são contratados para exercer uma tarefa específica ou por um período predeterminado, sem mais vínculos com seu empregador. Esses tipos de contrato precedem as plataformas de compartilhamento P2P, mas ganham potencial de difusão a partir do seu advento. O fenômeno em questão é denominado por Friedman (2014) de “Gig Economy”, fazendo referência aos músicos que são contratados para fazer shows. Porém, atualmente, o termo serve para descrever diversos tipos de empregos.

A última característica da economia do compartilhamento é a interação direta entre os usuários. Atribuindo a centralidade do modelo de negócios aos indivíduos, cabendo as plataformas apenas coordenar o relacionamento e as transações. Em outras palavras, substitui-se o modelo hierarquizado da empresa tradicional, por um modelo planejado de relacionamento direto entre o cliente e o fornecedor. Por isso, alguns autores se referem aos modelos P2P, como economia compartilhada (HORTON; ZECKHAUSER, 2016).

2.2 A natureza das plataformas digitais

Coase (1937) foi o primeiro autor a observar o motivo que levava os indivíduos a organizarem a produção de maneira hierárquica, em vez de utilizar os mecanismos de mercado. Já que pelos pressupostos da teoria neoclássica, os produtores poderiam obter os mesmos recursos a um custo inferior, recorrendo aos mecanismos de

mercado. A conclusão que o autor chegou foi que, os indivíduos enfrentam custos de transação para negociar produtos e serviços diretamente no mercado. Esses custos estariam relacionados ao levantamento de informações e a elaboração de contratos para cada transação que pode surgir no decorrer processo.

Utilizando a abordagem contratualista, Williamson (1985) observa que os custos de transação são crescentes para processos que necessitam de uma quantidade considerável de transações comerciais e possuem, também, uma relação direta com a especificidade dos ativos transacionados. Ou seja, quando o processo utiliza produtos e serviços com características complexas, as relações comerciais demandaram uma relação de interdependência maior entre as partes contratantes. Portanto a quantidade de transações e a especificidade dos ativos elevam os custos relacionados a utilização do mercado.

Para Williamson (1985), a atividade produtiva pode ser organizada de três formas - mercado, hierarquia ou estruturas mistas. O motivo para escolha entre as diferentes formas organizacionais de produção é a redução dos custos de transação. O tamanho da empresa é uma adaptação ótima entre os custos de organizar a produção em hierarquias e os custos de recorrer aos mecanismos de mercado. Pois a empresa não é concebida como entidade autônoma, mas sempre em comparação a utilização do mercado.

Nesse sentido, destaca-se o trabalho de Malone e Smith (1984). Os autores analisam alguns tradeoffs que ocorrem entre diferentes tipos de organização produtiva e custos de coordenação. Eles observam os tradeoffs em relação as organizações humanas e introduzem os sistemas de computador. Os autores exploram, de maneira incipiente, o potencial dos sistemas de computação na redução dos custos de coordenação. Concluindo que, até o momento da pesquisa, a redução dos custos de coordenação, proporcionadas pela tecnologia, havia beneficiado o crescimento das hierarquias. O processo de utilização da tecnologia para coordenar hierarquias maiores, foi denominado pelos autores de “hierarquias funcionais”.

Em um contexto marcado pelo crescimento das hierarquias funcionais, Malone, Yates e Benjamin (1987), desenvolvem uma análise sobre o uso das tecnologias no sistema produtivo e formulam uma hipótese considerada ousada para a época. Em suas conclusões os autores enunciam que, as tecnologias digitais que

se inauguravam, promoveriam uma mudança de paradigma na organização produtiva global. Viabilizando o uso proporcionalmente maior dos mercados, em relação as hierarquias predominantes. De acordo com Sundararajan (2016), a hipótese levantada pelos autores foi considerada subversiva às tendências econômicas da época, mas com o tempo provou-se uma visão apurada sobre o futuro.

A estrutura analítica elaborada por Malone, Yates e Benjamin (1987) fornece ferramentas úteis para esclarecer a natureza das plataformas digitais. Primeiramente, os autores simplificam o trad-off proposto por Malone e Smith (1984). Utilizando variações binárias entre mercado e hierarquia, custos de produção e custos de coordenação (Quadro 1). Para eles, o mercado eletrônico desfruta de certas vantagens em atividades intensivas em produção, e as hierarquias eletrônicas possuem vantagem em processos que exigem maior governança.

Quadro 1 – Custos relativos entre mercados e Hierarquias.

Forma organizacional	Custos de produção	Custos de coordenação
Mercados	Baixo	Alto
Hierarquias	Alto	Baixo

Fonte: Adaptados de Malone, Yates e Benjamin (1987).

As tecnologias de informação influenciam a importância relativa dos custos de produção e coordenação de várias maneiras, e portanto, a conveniência relativa entre mercado e hierarquia. Malone, Yates e Benjamin (1987), observam que os impactos das comunicações eletrônicas já haviam sido bem definidos, porém os impactos da coordenação eletrônica ainda não.

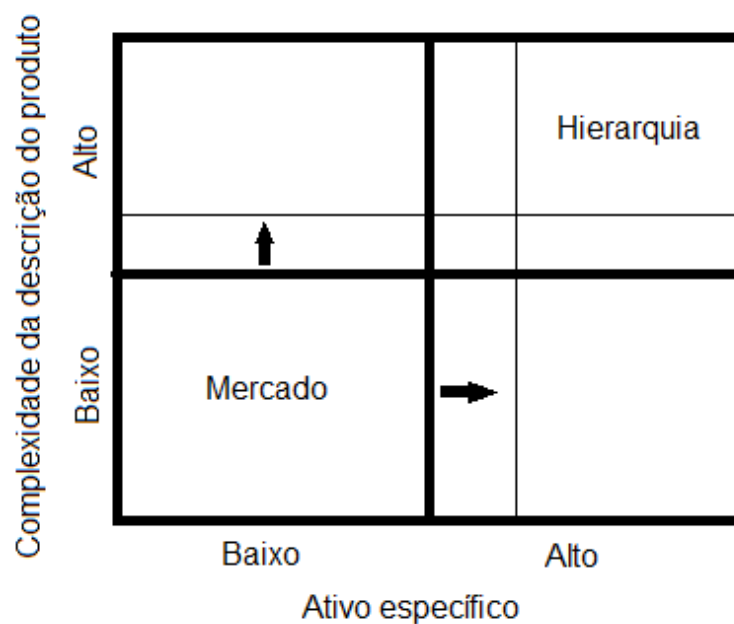
Os motivos que os levaram a acreditar que a tecnologia pudesse aumentar a proporção de atividades coordenadas pelo mercado eletrônico, em relação as hierarquias eletrônicas, estão baseadas nos efeitos de corretagem eletrônica e interconexões. O efeito de corretagem eletrônica permite o encontro de diversos fornecedores e compradores em um banco de dados. O efeito de integração eletrônica acontece quando um fornecedor e um consumidor utilizam uma interface, para trocar informações dentro de uma cadeia produtiva (MALONE; YATES; BENJAMIN, 1987).

Malone, Yates e Benjamin (1987) apontam que a principal desvantagem do mercado é conduzir as transações entre os pares. Para eles, uma redução geral nos

custos de coordenação entre os pares, levaria a uma redução dos custos de coordenação relacionados ao mercado. Portanto, sem alterar mais nada, essa redução levaria a um aumento proporcional das atividades econômicas coordenadas pelo mercado (figura 2).

Para Malone, Yates e Benjamin (1987), os bancos de dados e comunicação eletrônica de banda larga, podem lidar com a comunicação de produtos com alta complexidade de descrição de maneira mais fácil que os métodos tradicionais. Assim, a linha horizontal entre alta e baixa complexidade de descrição do produto desloca para cima. A dimensão de especificidade do produto sofre uma mudança semelhante. A tecnologia de manufatura flexível permite a produção eficiente desses produtos em baixa escala. Portanto, a linha vertical desloca-se para a direita, porque alguns produtos se tornam menos específicos.

Figura 1 – Atributos dos produtos e seus efeitos para a forma de organização.



Fonte: Adaptado de Malone, Yates e Benjamin (1987).

Sundararajan (2016) exalta o alcance do prognóstico realizado por Malone, Yates e Benjamin (1987), mas destaca a necessidade de desenvolver um modelo integrado, que considere os custos de coordenação e as funções correspondentes de (TI) “*tecnologia da informação*”. Para ele, as plataformas digitais apresentam uma organização híbrida, composta por uma pequena hierarquia e um mercado relativo ao seu número de usuários.

2.3 Designe das plataformas digitais P2P

A plataforma P2P é um modelo de negócios desenvolvido para permitir a criação de valor entre os usuários. Nesse sentido, a plataforma estabelece regras e procedimentos para a interação ao mesmo tempo em que oferece um ambiente aberto e participativo. O objetivo principal da plataforma é consumir correspondências entre pares de usuários e facilitar a troca de bens, serviços, ou outra moeda social, permitindo a criação de valor para todos os participantes (PARKER; VAN ALSTINE; CHOUDARY, 2015).

A estrutura das plataformas digitais é constituída, basicamente, por três componentes: os participantes, a unidade de valor e os filtros (Figura 2). Os participantes são os usuários da plataforma, fornecedores e consumidores. As unidades de valor são as informações geradas no seu interior. De acordo com Parker, Van Alstyne e Choudary (2015), as plataformas são verdadeiras “fábricas de informações” que não podem ter a produção interrompida. No entanto, a sua funcionalidade depende da aplicação eficiente de filtros, que promovam o acesso direto àquelas unidades de maior valor ao usuário.

Figura 2 – Estrutura das plataformas digitais.

Participantes + Unidade de valor + Filtro ⇔ Núcleo de interação

Fonte: Adaptado de Parker, Van Alstine e Choudary (2015).

A tecnologia que sustenta as plataformas digitais é o uso de filtros e algoritmos automatizados que representam um ganho de eficiência incomparável aos modelos de negócios tradicionais. Pois enquanto as empresas tradicionais dependem de esforços manuais, as plataformas dispõem de sistemas automáticos que coletam dados fornecidos pelos usuários, para usá-los a favor da sua eficiência. Produzindo um valor incomparável em relação aos intermediários tradicionais (PARKER, VAN ALSTINE; CHOUDARY, 2015).

As editoras tradicionais, por exemplo, contratam funcionários para filtrar livros e autores relevantes, entre os milhares de livros oferecidos a empresa. Depois de

ocorrer todo o processo de seleção, os livros são ofertados ao mercado com a expectativa de que caiam no gosto popular. Esse processo é demorado e trabalhoso, além de ser baseado apenas na intuição sobre o que os consumidores querem ler (PARKER; VAN ALSTINE; CHOUDARY, 2015).

A plataforma, por outro lado, dispensa o emprego de editores, gerentes e supervisores para garantir a qualidade e moldar as interações com o mercado. Essas funções são substituídas pelos sinais fornecidos pelos próprios consumidores, dentro da plataforma. A popularidade da plataforma Kindle, por exemplo, se dá porque ela permite que qualquer pessoa publique um livro. Os fatores que iram determinar a relevância do livro no mercado, serão estabelecidos pelos consumidores, através dos mecanismos de feedback em tempo real (PARKER; VAN ALSTINE; CHOUDARY, 2015).

As plataformas, reúnem pessoas, ativos e dados, criando uma forma inteiramente nova de consumir bens e serviços. Pois reduzem os obstáculos para que os indivíduos possam realizar negócios, estreitando o ambiente pessoal e profissional. Possibilitando o acesso por serviços tradicionais a um baixo custo e tornando favorável a economia sob demanda ou economia compartilhada (SCHWAB, 2016).

Para Gansky (2010), a aptidão que as plataformas têm para personalizar os ativos, demonstra a suscetibilidade desses modelos de negócios em fornecer bens e serviços com flexibilidade e individualização suficientes para criar e fidelizar diferentes segmentos de consumidores. A vantagem desses modelos é substituir a venda por um ciclo indefinido de prestações de serviços.

Quanto mais o usuário utiliza a plataforma, mais a plataforma aprende sobre o usuário. Para Schwab (2016), o conhecimento minucioso sobre o histórico de compras do cliente era algo impensável até recentemente. Os dados e métricas oferecidos atualmente pelas plataformas digitais, fornecem informações cruciais em tempo real sobre as necessidades e comportamentos dos clientes, direcionando as decisões de marketing e vendas.

Em seu estágio inicial, quando as plataformas ainda não detêm uma grande base de informações de usuários, podem não ser capazes de oferecer combinações de qualidade. A qualidade e confiabilidade das combinações automáticas oferecidas pela plataforma depende não somente da sua tecnologia, mas também de sua

capacidade de alcançar uma massa crítica de usuários (PARKER, VAN ALSTINE; CHOUDARY, 2015).

A medida que as plataformas digitais adquirem novos usuários, os custos de interação entre os dois grupos são reduzidos e os efeitos de rede criados. A interdependência entre os dois grupos faz com que o valor da plataforma para um grupo de usuários cresça à medida que a base de usuários do outro lado da plataforma também aumente (EVANS; SCHMALENSEE, 2010).

Quando a plataforma atinge uma massa crítica de usuários, passa a ter capacidade para fazer combinações automáticas confiáveis e de qualidade entre os ofertantes e consumidores. A partir de então, entra-se em um círculo virtuoso de crescimento atraindo novos usuários, e conseqüentemente aumentando a base de dados e aperfeiçoamento dos filtros (EISENMANN; PARKER E VAN ALSTINE, 2006).

3 TEORIA DOS JOGOS

Segundo Osborne (2000), os primeiros estudos relevantes sobre a teoria dos jogos foram realizados na década 1920, por Emile Borel (1871-1956) e John Von Neumann (1903-1957). Em 1944, John Von Neumann e Oskar Morgenstern lançam o livro “Teoria dos Jogos e Comportamento Econômico”, que marca uma nova fase da aplicação da teoria dos jogos. Em 1950, John Forbes Nash submete uma tese de doutorado, introduzindo a noção de equilíbrio estratégico. A partir de então, as noções de equilíbrio entre estratégias evoluem e passam a dominar os estudos sobre as interações estratégicas, abrangendo uma diversidade de problemas multidisciplinares.

3.1 Jogos estratégicos

No aspecto econômico, um jogo é composto por um número de jogadores racionais que interagem buscando otimizar seus ganhos, sendo que as ações individuais de cada jogador afetam os resultados dos outros jogadores. A racionalidade dos jogadores reside na consistência de suas decisões, quando confrontado com diferentes conjuntos de ações possíveis. Ou seja, se o jogador prefere a ação A do conjunto de ações (A, B) e a ação B do conjunto de ações (B, C) , então pode se deduzir que a ação A é preferível do conjunto (A, C) . O modelo de jogo ordena as preferências dos jogadores através de funções de recompensa, atribuindo valores relativos a cada ação, de forma que algumas ações sejam preferidas as outras (OSBORNE, 2000).

Em um jogo estratégico, cada ação disponível para um jogador representa uma estratégia. A estrutura do jogo consiste na construção de uma matriz de *payoffs*, mostrando os valores de utilidade resultantes para todas as combinações de estratégias possíveis, com as quais os jogadores se defrontam. Os valores dos *payoffs* possuem um significado arbitrário, pois baseiam-se somente na ordenação das preferências. Ou seja, um valor de *payoff* mais alto indica somente que um jogador

tem preferência por um resultado em relação ao outro, sem atribuir um juízo de valor em relação a preferência (OSBORNE, 2000).

O resultado da interação entre os jogadores em um jogo estratégico pressupõe um equilíbrio de Nash. O Equilíbrio de Nash consiste em uma combinação de estratégias individuais, em que nenhum jogador pode melhorar seu resultado mudando de estratégia, independente da estratégia do outro jogador. Nesse sentido, a estratégia individual de cada jogador é a melhor resposta face a estratégia do outro jogador (OSBORNE, 2000).

Um exemplo clássico utilizado para demonstrar o equilíbrio de Nash é observado na história sobre o dilema dos prisioneiros. Nesse jogo, dois suspeitos de um crime são detidos em celas separadas. Existem evidências suficientes para condenar cada um deles por um delito menor, com pena de 1 ano de prisão para cada suspeito. Mas não há evidências suficientes para condenar qualquer um dos suspeitos pelo crime principal, a menos que um atue como informante contra o outro. Se somente um deles entregar o companheiro, o informante será liberado da pena de 1 ano e será usado como testemunha contra o outro, que vai passar 3 anos na cadeia. Se os dois se dedurarem, ambos ficaram 2 anos presos (PINDYCK, 2006).

O jogo estratégico consiste em um jogo de movimentos simultâneos e informação assimétrica. Em outras palavras, ambos os jogadores tomam decisões ao mesmo tempo, sendo que um jogador não tem certeza sobre as ações e preferências do outro jogador e vice e versa. A (tabela 1) mostra a matriz de payoff, que apresenta todos os resultados possíveis do jogo.

Tabela 1 – Dilema dos prisioneiros.

Prisioneiro 1	Prisioneiro 2	
	Acusa	Não acusa
Acusa	2,2	0,3
Não acusa	3,0	1,1

Fonte: Adaptado de Osborne (2000).

As linhas da tabela 1, representam as duas alternativas do prisioneiro 1, as colunas correspondem as duas alternativas do prisioneiro 2, e os números em cada caixa representam os *payoffs* para cada combinação de estratégias. As estratégias podem ser classificadas por ordem de preferência para os dois jogadores. Dado que o jogo é simétrico, considera-se o jogador $i=1,2$.

$$\text{Prisioneiro } i: \mu_i(A,N) = 0 > \mu_i(N,N) = 1 > \mu_i(A,A) = 2 > \mu_i(N,A) = 3.$$

A partir da ordenação das preferências, representada para o jogador $i=1,2$. Percebe-se que a estratégia A é dominante para ambos os jogadores, onde um jogador acusa o outro jogador e espera não ser acusado. Os *payoffs* da combinação (A,N) são: o jogador que acusa, fica livre; e o jogador que não acusa, fica 3 anos detido. Porém, como os dois jogadores têm a mesma preferência, ambos adotam a estratégia de acusar. O equilíbrio de estratégias resultante é (A,A) , onde um acusa o outro e ambos ficam 2 anos detidos.

O “dilema” corresponde a combinação de estratégias (A,A) , onde cada jogador adota a melhor estratégia individual, mas que não gera os melhores resultados para os dois. Pois ambos poderiam aumentar seus *payoffs* adotando a estratégia de não acusar, dado que $\mu_i(N,N) = 0 > \mu_i(A,A) = 2$.

Este dilema resulta da incerteza que um jogador tem em relação ao comportamento do outro, dado que ambos os jogadores possuem um incentivo para desviar de estratégia e assumir uma postura de *free rider*¹, em relação à estratégia um do outro. Portanto, a estratégia individual de acusar passa a ser dominante para os dois jogadores, independente da estratégia adota pelo outro jogador.

O resultado do dilema dos prisioneiros é importante, porque muitos outros tipos de interação estratégica possuem características semelhantes. Pois quando os jogadores não possuem informações suficientes sobre as ações uns dos outros, os jogos geram valores de *payoff* abaixo dos resultados que poderiam ser obtidos. Contudo, os jogadores buscam os melhores resultados e tendem a orientar suas decisões com base na sua experiência e em crenças sobre como os concorrentes iram agir. Em parte, os resultados dos jogos dependem das instituições sociais,

¹ Quando um agente pode aumentar sua utilidade, pegando carona nas ações de outros agentes.

políticas e econômicas, que revelam o padrão de comportamento recorrente, valorizado e estável. Nas palavras de Osborne (2000), um equilíbrio de Nash incorpora uma “norma social” estável: se todos os outros aderem a ela, nenhum indivíduo deseja desviar-se dela.

3.2 Jogos na forma estendida

Em algumas situações os jogos têm uma duração maior, compreendendo um conjunto de interações entre os jogadores. Em jogos desse tipo, os jogadores podem mudar de comportamento à medida que os eventos se desenrolam. Por esse motivo, as definições de estratégia e de equilíbrio de Nash sofrem uma mudança conceitual em relação a definição apresentada em jogos estratégicos (OSBORNE, 2000).

Dado o dinamismo do jogo na forma estendida, a estratégia passa a ser compreendida como um perfil estratégico, compreendendo planos de ação menos robustos. Nesse sentido, o perfil estratégico determina uma orientação para a tomada de decisões no decorrer do jogo (OSBORNE, 2000).

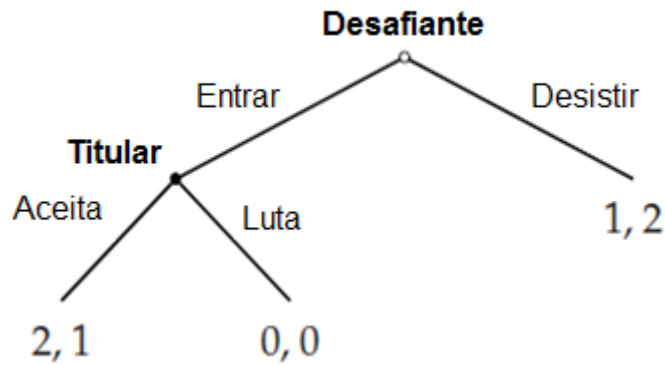
O equilíbrio de Nash, por sua vez, passa a compreender uma estratégia ótima para cada jogador, dada as estratégias dos outros jogadores, em cada rodada possível do jogo. O que se observa no jogo de forma estendida, é um equilíbrio de Nash para cada rodada subsequente do jogo. Quando todos os subjogos apresentam um equilíbrio de Nash, considera-se que o jogo possui um equilíbrio de Nash perfeito em subjogos (OSBORNE,2000).

3.2.1 Jogos sequenciais e de informação perfeita

Os jogos de informação perfeita referem-se à situação em cada jogador têm conhecimento sobre o histórico de ações do outro jogador. Osborne (2000) desenvolve um modelo de jogo na forma estendida, composto por duas rodadas, que analisa a situação de um jogador que enfrenta a ameaça de um desafiante. Considera-se que o jogador titular é uma empresa monopolista e o jogador desafiante, outra empresa considerando entrar na indústria. Na primeira rodada, a empresa desafiante toma a decisão de entrar ou não na indústria; caso a empresa desafiante decida

entrar, a empresa estabelecida decide se luta pela posição ou aceita, sem atrito, a entrada da empresa desafiante. Os *payoffs* do jogo são apresentados pela (figura 3) (OSBORNE, 2000).

Figura 3 – Jogo de entrada.



Fonte: Adaptado de Osborne (2000).

Os nós do diagrama representam as rodadas e indicam a ordem em que os jogadores devem jogar. O primeiro nó representa o turno da empresa desafiante, que possui dois ramos de escolha: entrar ou desistir. O segundo nó, que representa o turno da empresa titular, está associado a entrada da empresa desafiante. Caso a empresa desafiante decida entrar no jogo, a empresa titular possuirá dois ramos de escolha: lutar ou aceitar (OSBORNE, 2000). Os *payoffs* para cada combinação de ações possíveis, podem ser classificadas por ordem de preferência para cada um dos jogadores, da seguinte forma:

Empresa desafiante: $\mu_1(\text{entra, deixa}) = 2 > \mu_1(\text{desiste}) = 1 > \mu_1(\text{entra, luta}) = 0$.

Empresa estabelecida: $\mu_2(\text{desiste}) = 2 > \mu_2(\text{entra, deixa}) = 1 > \mu_2(\text{entra, luta}) = 0$.

O equilíbrio de Nash não fica claro analisando as preferências, dado que as empresas tomam decisões em rodadas diferentes e a estratégia da empresa estabelecida está condicionada a ação da empresa desafiante. Porém analisando o equilíbrio de Nash perfeito em subjogos, é possível induzir que a empresa desafiante entrará e a empresa titular irá aceitar. Dado que os *payoffs* indicam que, para a empresa titular, aceitar é uma opção melhor que lutar. Como o comportamento

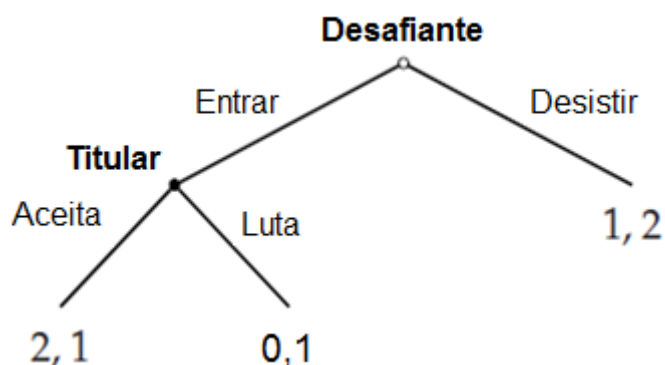
provável é aceitar a entrada sem atrito, a melhor alternativa para a empresa desafiante é entrar (OSBORNE, 2000).

Essa linha de argumento é chamada de indução inversa e consiste em considerar que os jogadores conhecem o jogo que estão jogando. Para tanto, sempre que um jogador toma uma decisão, ele deduz racionalmente, para cada uma de suas ações possíveis, todas as ações subsequentes que podem beneficiá-lo dentro do jogo (OSBORNE, 2000).

O método de indução inversa serve para encontrar o equilíbrio perfeito de Nash em subjogos. O procedimento consiste em identificar as ações que rendem aos jogadores os maiores ganhos de *payoff*, na última rodada do jogo. Tomando essas ações como dadas, busca-se encontrar as ações que rendem os maiores ganhos de *payoff*, na rodada diretamente anterior. Realiza-se esse caminho inverso sucessivamente até chegar as rodadas iniciais do jogo (OSBORNE, 2000).

O método de indução inversa pode ser aplicado para explicar o equilíbrio de estratégias, somente em alguns jogos na forma estendida com informação perfeita. Pois, situações em que os *payoffs* de determinada rodada do jogo, indicam que o jogador é indiferente entre duas ou mais ações possíveis, a indução inversa nada tem a dizer sobre o rumo das ações estratégicas. Considerando a (figura 4), em que os valores de *payoff* para a empresa estabelecida a tornam indiferente entre lutar ou aceitar. A ação da empresa desafiante torna-se imprevisível e a resolução do jogo fica em aberto (OSBORNE, 2000).

Figura 4 – Variante do jogo de entrada.



Fonte: Adaptado de Osborne (2000).

Outra abordagem que pode ser utilizada para observar o equilíbrio perfeito de Nash em subjogos, parte da noção de equilíbrio das estratégias. Em outras palavras, combinações de estratégias assertivas, em que ambos os jogadores tomam a melhor decisão, tornam-se padrões constantes dentro do jogo. A noção de equilíbrio é aplicada com maior eficácia, pois abrange todos os jogos na forma estendida com informação perfeita. E nos jogos cujo método de indução inversa é eficaz, as duas abordagens coexistem (OSBORNE, 2000).

O método para encontrar o equilíbrio de Nash em jogos na forma estendida, é analisar o resultado para todas as combinações de ações possíveis. No jogo de entrada representado pela (figura 3), por exemplo, observa-se a existência de dois equilíbrios de estratégia. O equilíbrio padrão observado através de indução inversa e o segundo equilíbrio, em que a empresa desafiante escolhe desistir. O segundo equilíbrio revela uma situação em que a empresa desafiante nunca observará o comportamento da estabelecida na rodada seguinte. Para Osborne (2000) o jogo sequencial de informação perfeita revela um paradoxo em relação ao equilíbrio de Nash, pois o jogador da vez só observa os conjuntos de ações adotados até o seu turno.

O pressuposto do equilíbrio Nash que baseia-se na ideia de que cada jogador mantém uma combinação de estratégias ótimas, dado que ambos possuem experiência e discernimento suficientes para prever corretamente o comportamento um do outro, perde sua robustez. Pois na hipótese de equilíbrio alternativo do jogo de entrada, em que a empresa desafiante sempre escolhe desistir, o jogador nunca saberá se a empresa estabelecida irá aceitar ou lutar, caso ela entrasse (OSBORNE, 2000).

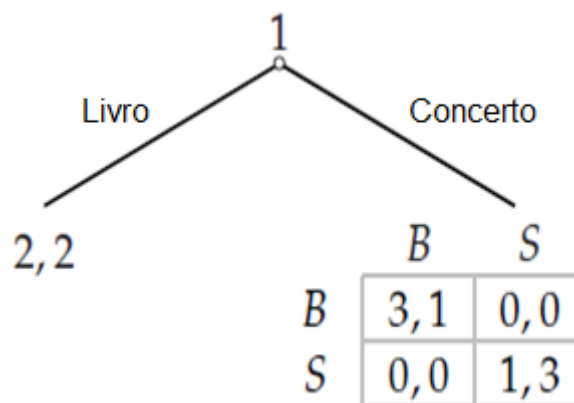
Contudo esse problema pode ser superado considerando que o equilíbrio de Nash representa um estado estacionário ligeiramente perturbado. Pois em algumas ocasiões, os jogadores tomam decisões mais arriscadas, explorando deliberadamente possibilidades estratégicas e sujeitando-se a cometer erros. Essas perturbações permitem que cada jogador eventualmente observe todas as situações possíveis do jogo (OSBORNE, 2000).

3.2.2 Jogos simultâneos de informação perfeita

Em jogos simultâneos de informação perfeita, ambos os jogadores tomam decisões ao mesmo tempo e conhecem as ações passadas um do outro. Os métodos para encontrar o equilíbrio de estratégias ótimas são exatamente os mesmos utilizados em jogos sequenciais de informação perfeita. Porém, é preciso explorar mais a fundo todas as possibilidades de equilíbrio entre as estratégias de ambos os jogadores. Pois, como os jogadores agem simultaneamente, em alguma rodada, a combinação de estratégias pode não representar um resultado ótimo para algum dos jogadores (OSBORNE, 2000).

Os jogos simultâneos de informação perfeita não possuem equilíbrio de estratégias puras. Ou seja, o jogador não toma uma decisão ótima independente da ação do outro jogador. Ao invés disso, o equilíbrio de Nash nesse tipo de jogo compreende uma estratégia mista, que randomiza a ações dos jogadores ao contexto do jogo. Nesse sentido, os jogadores tomam decisões considerando o perfil de estratégias do outro jogador. A (figura 5) representa um exemplo desse tipo de interação (OSBORNE, 2000).

Figura 5 - Jogo do convite.



Fonte: Adaptado de Osborne (2000).

Na situação apresentada na (figura 5), a pessoa a pessoas 1 deve decidir se fica em casa lendo um livro ou sai com a pessoa 2 para assistir um concerto. Se ela ficar lendo um livro em casa, o jogo termina. Se ela decidir ir ao show, então ela e a

peessoa 2 escolhem independentemente se vão ao concerto de Bach ou Stravisnk, sem saber a escolha um do outro. A pessoa 1 prefere assistir o concerto de Bach, enquanto a pessoa 2 prefere assistir o concerto de Stravisnk. Os resultados dos payoffs mostram que ambas as pessoas preferem ver o seu concerto preferido acompanhados, Mas preferem ficar em casa lendo um livro a sair para ver o concerto menos preferido (OSBORNE, 2000). A ordenação das preferências ficam da seguinte forma:

Pessoa 1: $(Concert(B, B)) = 3 > (livro) = 2 > (Concert(S, S)) = 1 > (Concert(B, S)) = (Concert(S, B)) = 0$.

Pessoa 2: $(Concert(S, S)) = 3 > (Livro) = 2 > (Concert(B, B)) = 1 > (Concert(S, B)) = (Concert(B, S)) = 0$.

Os jogadores não sabem qual é a ação um do outro, porém ambos conhecem o perfil de estratégias um do outro. Para encontrar o equilíbrio de estratégias ótimas, cada jogador pode analisar as informações sobre o perfil estratégico como se fosse um jogo. Nesse caso, a jogadora 1 escolhe ficar em casa lendo um livro e, conseqüentemente, o jogador 2 também fica em casa lendo um livro. O resultado revela-se um equilíbrio de Nash, dado que nenhum jogador pode melhorar sua situação tomando outra decisão, dado o perfil de estratégia do outro.

3.3 Jogos de informação imperfeita

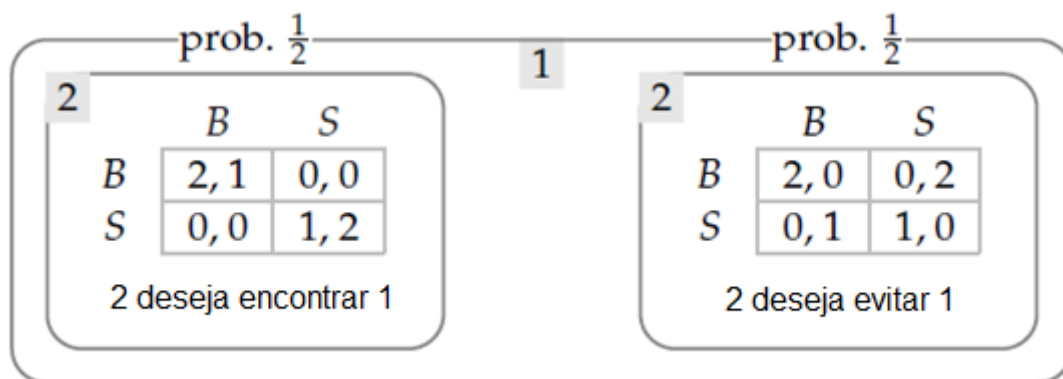
Uma hipótese determinante para a noção de equilíbrio de nash é que cada jogador têm condições de prever corretamente as ações dos outros jogadores. Para isso, cada jogador deve conhecer o histórico de interação dos outros jogadores, bem como, possuir habilidade e discernimento para deduzir o perfil estratégico de cada jogador. Porém, em muitas situações, os participantes não dispõem de todas as informações que envolvem a interação (OSBORNE, 2000).

Um jogo estratégico com informações imperfeitas é denominado de “jogo Bayesiano” em homenagem a Thomas Bayes que mostrou pela primeira vez como as probabilidades deveriam ser alteradas à luz de novas informações. Um componente chave na especificação das informações imperfeitas é a projeção de um conjunto de estados. Cada estado representa uma coleção de elementos, que um jogador acredita serem relevantes, para explicar os possíveis perfis estratégicos que um determinado jogador pode adotar dentro de determinado jogo (OSBORNE, 2000).

No início do jogo, os jogadores não observam o estado verdadeiro. Em vez disso, cada jogador recebe um sinal que pode dar-lhe algumas informações sobre o estado verdadeiro. Cada jogador acredita na probabilidade consistente com seu sinal. O tamanho do conjunto de estados, consistentes com cada sinal, refletem a qualidade das informações do jogador em questão (OSBORNE, 2000).

O jogo de informação imperfeita é representado pela (figura 6). O jogo em evidência é uma variação do jogo Bach ou Stravinsk. Porém, nesse caso, os jogadores não se conhecem; a jogadora 1 não tem certeza se o jogador 2 quer conhecê-la. O quadro marcado com 2 indica que o jogador 2 conhece a tabela relevante. O quadro rotulado como 1, envolvendo ambas as tabelas, indica que o jogador 1 não conhece a tabela relevante.

Figura 6 – Jogo Bach ou Stravinsk .



Fonte: Adaptado de Osborne (2000).

A jogadora 1 pensa que a probabilidade do jogador 2 querer sair com ela é de 50%, os outros 50% representam a probabilidade dele querer evitá-la. Esta avaliação da jogadora 1 vem da sua experiência: metade das vezes que ela vivenciou esse tipo de situação, o outro jogador quis sair com ela, e na outra metade das vezes ela

enfrentou jogadores que a evitaram. Como as probabilidades estão envolvidas, uma análise da situação exige a compreensão sobre as preferências dos jogadores em relação às loterias, mesmo que o objetivo seja apenas o equilíbrio puro de estratégias. A utilização de funções de preferências determinísticas em relação às loterias foi apresentada pela primeira vez por Daniel Bernoulli (1700-1782) e levam seu nome, em homenagem (OSBORNE, 2000).

Os *payoffs* de Bernoulli para cada situação são divididos em duas tabelas: a tabela do lado esquerdo representa os *payoffs* do estado verdadeiro e do lado direito, os *payoffs* do estado deduzido. Do ponto de vista da jogadora 1, o jogador 2 pode agir motivado pelos dois estados possíveis. Como a jogadora 1 não sabe o perfil do jogador 2, então ela escolhe uma ação racionalmente, através das suas crenças sobre a ação de cada um dos perfis de jogador (OSBORNE, 2000).

Dado os dois estados de perfil do jogador 2 e a crença da sobre a probabilidade de cada perfil ser o verdadeiro, a jogadora 1 pode calcular a recompensa esperada para cada uma de suas ações. Por exemplo, se ela pensa que o perfil que deseja conhecê-la escolherá *B* e o perfil que deseja evitá-la escolherá *S*, então ela pensa que *B* vai render a ela um *payoff* de 2 com probabilidade de 50% e um *payoff* de 0 com a probabilidade de 50%, de modo que a probabilidade do seu retorno esperado é de 50% (OSBORNE, 2000).

Os Resultados de *payoffs* completos podem ser observados na (Figura 7). Cada coluna representa o par de ações para os dois estados de jogador 2, o primeiro membro de cada par sendo o resultado do perfil que deseja conhecer a jogadora 1 e o segundo membro sendo o resultado do perfil que deseja evitá-la. Os *payoffs* de cada estado de jogador 2 são independentes entre si e dependentes da ação da jogadora 1, tal como apresentado na (Figura 6).

Figura 7 - Payoffs do jogo Bach ou Stravinsk.

	(B, B)	(B, S)	(S, B)	(S, S)
B	2	1	1	0
S	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1

Fonte: Adaptado de Osborne (2000).

Em um equilíbrio de Nash, a ação da jogadora 1 é a melhor resposta para o par de ações dos dois perfis de jogador 2. A ação do perfil de jogador 2 que deseja encontrar a jogadora 1 é a melhor resposta na tabela à esquerda da (figura 6) e a ação do perfil de jogador 2 que deseja evitar a jogadora 1 é a melhor resposta na tabela à direita da (figura 6).

O conjunto $(B(B, S))$, onde o primeiro componente é a ação do jogador 1 e o outro componente é o par de ações dos dois perfis de jogador 2, é um equilíbrio de Nash. Dado que as ações dos dois perfis de jogadores são (B, S) , a ação ótima da jogadora 1 é B , da (figura 7). Dado que a jogadora 1 escolhe B , então B é o ideal para o perfil de jogador 2 que deseja encontrá-la e S é o ideal para o perfil que deseja evitá-la conforme a (figura 6). Portanto o resultado diz que a jogadora 1 escolhe B , pois acredita que se o jogador 2 quiser encontrá-la escolherá B também (OSBORNE, 2000).

3.4 Jogos com o horizonte infinito

Um jogo de horizonte infinito é semelhante a um jogo na forma estendida com informações perfeitas e movimentos simultâneos. A única diferença é que no jogo com horizonte infinito, os jogadores devem considerar como suas ações no presente iram influenciar o equilíbrio do jogo no longo prazo. A ideia básica dos jogos infinitos é que ambos os jogadores criam uma relação duradoura dentro do jogo, compreendendo várias rodadas de interação. Portanto, o desvio de comportamento de um jogador, incita o outro jogador a tomar medidas de retaliação nas rodadas subsequentes, que resultam em uma redução dos *payoffs* de ambos os jogadores. O jogo pode tomar forma de uma situação semelhante ao dilema dos prisioneiros (OSBORNE, 2000).

As preferências dos jogadores são analisadas em relação a suas funções de recompensa. Dado que o jogo possui um horizonte finito e os jogadores são agentes racionais, presume-se que eles avaliam as recompensas de cada *payoff* presente comparando com a soma descontada da sequência dos *payoffs* que esperam receber no futuro. Osborne (2000) reconhece que existem outros motivos que podem levar o jogador a preferir o presente, em relação ao futuro. Porém, o autor afirma que o método econômico revela características importantes desse tipo de interação, sem obscurecer motivações particulares.

Mais precisamente, a análise indica que cada jogador i tem uma função de recompensa μ_i para o jogo estratégico e um fator desconto δ , que varia entre 0 e 1, de modo que o jogador avalia a soma da sequência de resultados (a^1, a^2, \dots, a^T) do jogo estratégico. Quando um jogador possui um fator de desconto δ próximo de 0, significa que ele se preocupa muito pouco com o futuro; quando o fator de desconto de um jogador é próximo de 1, ele é muito paciente. Na expressão (3.4.1), o perfil de ação é representado por a^t no período t , enquanto δ^t é o fator de desconto elevado à potência t .

$$\mu_i(a^1) + \delta\mu_i(a^2) + \delta^2\mu_i(a^3) + \dots + \delta^{(T-1)}\mu_i(a^T) = \sum_{t=1}^T \delta^{(t-1)} \mu_i(a^t). \quad (3.4.1)$$

Osborne (2000) observa que, em um futuro relativamente distante, as funções de payoff sobre os resultados e sobre as loterias são produtos da mesma substância. Especificamente o autor destaca que, se μ é uma função de payoff que representa as preferências de uma pessoa sobre o resultado determinístico, então qualquer função crescente de μ também representa suas preferências. E se μ é uma função de payoff de Bernoulli, cujo valor esperado representa as preferências de uma pessoa sobre loterias, então o valor de qualquer função afim crescente de μ também representa suas preferências. Da mesma forma, considerando-se um horizonte distante, pode-se dizer que as preferências de todos os jogadores são iguais. A expressão (3.4.2) representa as funções de payoffs μ com fator de desconto δ , para dois jogadores, em que o conjunto de resultados são dados por (x^1, x^2, \dots) e (y^1, y^2, \dots) :

$$\sum_{t=0}^{\infty} \delta^{(t-1)} \mu(x^t) = \sum_{t=0}^{\infty} \delta^{(t-1)} \mu(y^t). \quad (3.4.2)$$

Dadas as considerações sobre as preferências dos jogadores, a análise prossegue no jogo do tipo dilema dos prisioneiros, apresentado na (figura 8). Nesse caso, como as rodadas de interação se repetem indefinidamente, os jogadores podem coordenar suas estratégias no decorrer do jogo e chegar ao equilíbrio (C, C) . Quando os jogadores alcançam o equilíbrio de estratégias (C, C) , significa que eles superaram o dilema do prisioneiros. Porém o equilíbrio de estratégias (C, C) não é estável, uma vez que depende do comprometimento de cada jogador em relação a interação. Como o jogo é muito extenso, em determinada rodada, um jogador pode preferir desviar sua estratégia para D , e obter vantagens de curto prazo (OSBORNE, 2000).

Figura 8 – Variante do jogo dilema dos prisioneiros.

	C	D
C	2, 2	0, 3
D	3, 0	1, 1

Fonte: Osborne (2000).

A situação descrita acima é modelada da seguinte forma: A (figura 9) representa um jogo infinito denominado G ; específico para as ações do jogador i , para a sequência de resultado (a^1, \dots, a^T) de resultados de G :

Figura 9 – Função do jogo infinito G .

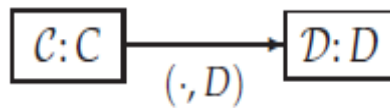
$$s_i(a^1, \dots, a^t) = \begin{cases} C & \text{se } a_j^\tau = C \text{ para } \tau = 1, \dots, t \\ D & \text{De outra forma.} \end{cases}$$

Fonte: Osborne (2000).

Nesse caso, o jogador i escolhe C no início do jogo e depois de qualquer histórico em que todas as ações anteriores do jogador j também foram C ; ele escolhe D , com o objetivo de obter vantagem no curto prazo. A estratégia adotada pelo jogador i é denominada gatilho. Pois representa um comportamento de deserção do jogador i , que desencadeia ações de retaliação, por parte do jogador j . Quando o jogador i dispara a estratégia gatilho, o jogador j pode adotar três diferentes tipos de retaliação:

- **Estratégia de retaliação severa:** Nesse tipo de retaliação, o jogador j escolhe D , uma vez que D é a melhor resposta em relação a ação do jogador i . Porém esse estado permanece para sempre, dado que o jogador j não volta mais a escolher a estratégia C , independente da estratégia do jogador i . A situação é representada pela (figura 10).

Figura 10 – Estratégia retaliação severa.

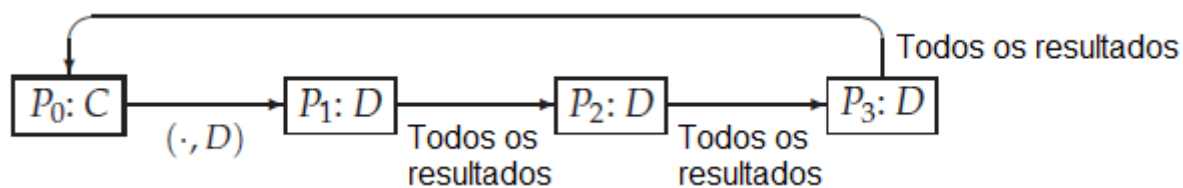


Fonte: Osborne (2000).

Para o jogador i , o equilíbrio (C, C) gerava um fluxo de receita $(2, 2, \dots)$. Quando o jogador i adota a estratégia gatilho e desvia para D , seu payoff aumenta para 3. Na rodada posterior, o jogador j adota a estratégia de retaliação e gera um fluxo de payoffs para o jogador i de $(1, 1, \dots)$. Portanto, o fluxo de payoff que o jogador i obtém nessa situação é $(3, 1, 1, \dots)$. Ou seja, ele ganha uma unidade a mais no primeiro período e perde uma unidade em cada período subsequente (OSBORNE, 2000). Assim o jogador i não pode aumentar seu retorno desviando, somente se $2 \geq 3(1 - \delta) + \delta$. Conclui-se que se o fator de desconto for $\delta \geq \frac{1}{2}$, então a adoção de uma estratégia gatilho gera um equilíbrio de estratégias de retaliação severa, resultando em um dilema dos prisioneiros infinitamente repetido (OSBORNE, 2000).

- **Estratégia de retaliação limitada:** A estratégia de retaliação limitada considera uma ação de retaliação menos severa, que dura por k períodos: Na (figura 11), o jogador responde a um desvio escolhendo a ação D por três períodos, em seguida, revertendo para C , independente de como o outro jogador se comportou durante a retaliação (OSBORNE, 2000).

Figura 11 – Estratégia de retaliação limitada.



Fonte: Adaptado de Osborne (2000).

Durante os k períodos, que no caso são três, ambos escolhem D , que resulta em ganhos menores para os dois. No período $(k + 1)$, o jogador i volta para C , e o jogador 2 enfrenta a mesma situação que o jogador 1 enfrentou anteriormente. Se o jogador j seguir sua estratégia, o retorno médio durante esses períodos é: $2(1 - \delta^{(k+1)})$. Se o jogador i desviar conforme descrito acima, então sua recompensa durante esses períodos são: $3(1 - \delta) + \delta(1 - \delta^k)$. Assim o jogador não pode aumentar seu retorno desviando, somente se: $2(1 - \delta^{(k+1)}) \geq 3(1 - \delta) + (1 - \delta^k)$.

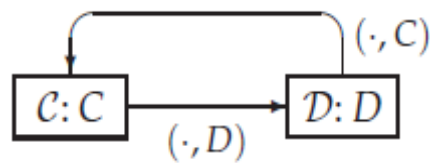
Para o fator de desconto δ e os *payoffs* das estratégias, observa-se que: se o equilíbrio de estratégias se manter em C , o fluxo de recompensa dos jogadores em cada período será $(2, 2, \dots)$, cuja média descontada é 2. Se um jogador adotar uma estratégia que gere uma sequência diferente de resultado, então, pelo menos em um período, o jogador escolhe D . O jogador que o fizer obterá um *payoff* no primeiro período de 3 e então perde uma unidade em cada período subsequente, cujo a média é descontada.

Se $k = 1$, nenhum valor de desconto δ menor que 1 satisfaz a desigualdade: um período de punição não é severo o suficiente para desencorajar um desvio, desde que os jogadores sejam pacientes. Se $k = 2$, então a desigualdade é satisfeita para $\delta \geq 0,62$, e se $k = 3$ é satisfeito para $\delta \geq 0,55$. A medida que k aumenta, o limite inferior em δ se aproxima de $\frac{1}{2}$, o limite inferior da estratégia de retaliação severa (OSBORNE, 2000).

Conclui-se que o par de estratégias em que cada jogador pune o outro por k períodos no caso de desvio é um equilíbrio de Nash do jogo com horizonte infinito, desde que $k > 2$ e δ seja grande o suficiente; quanto maior é k , menor é o limite inferior em δ . Assim, a punição curta é eficaz para sustentar mutuamente resultado desejável (C, C) somente se os jogadores forem pacientes (OSBORNE, 2000).

- Estratégia Tit-for-that: Nesse caso, a duração da retaliação depende do comportamento do jogador punido. Se ele continuar a escolher D , então o equilíbrio permanece em D ; se ele reverter para C , então o equilíbrio volta para C . Em síntese, a estratégia consiste em repetir o comportamento do outro jogador. A estratégia é representada pela (figura 12).

Figura 12 – Estratégia Tit-for-that.



Fonte: Osborne (2000).

Nesse caso, o jogador 2 escolhe D no primeiro período. O jogador 1 escolhe D no segundo período e continua a escolher D até que o jogador 2 reverta para C . Assim o jogador 2 tem duas opções: ele pode reverter para C , caso em que no próximo período ele enfrenta a mesma situação que enfrentava no início do jogo ou pode continuar a escolher D , caso em que o jogador 1 continuara a fazê-lo também.

Conclui-se que se o jogador 2 pode aumentar seu retorno desviando, então ele pode fazê-lo, alternando de C e D ou escolhendo D em cada período. Se ele alternar entre D e C então, seu fluxo de recompensas é $(3,0,3,0,\dots)$, com uma média descontada de $(1 - \delta) \cdot 3 / (1 + \delta^2) = 3 / (1 + \delta)$, enquanto se ele escolher D em cada período, seu fluxo de payoffs são $(3,1,3,1,3,1,\dots)$, com uma media descontada de $(1 - \delta) \cdot 3 / (1 - \delta^2) = 3 / (1 - \delta)$, enquanto se ela escolher D em cada período, seu fluxo de payoffs são $(3,1,1,\dots)$, com uma média de $3(1 - \delta) + \delta = 3 - 2\delta$. Desde então desconto médio de retorno para aderir a estratégia olho por olho é 2, conclui-se que o olho por olho é a melhor resposta ao olho por olho, somente se: $2 \geq \frac{3}{1+\delta} e 2 \geq 3 - 2\delta$. Ambas as condições são equivalentes a $\delta \geq 1/2$. Assim, se $\delta \geq 1/2$, então o par de estratégia em que a estratégia de cada jogador é Tit-for-that é um equilíbrio de Nash do dilema do prisioneiro para jogos com horizonte infinito (OSBORNE, 2000).

4 PADRÕES DE COMPETIÇÃO NO SETOR

Este capítulo se propõe a fazer uma breve análise sobre os modelos de competição oligopolista, onde um número restrito de empresas competem em determinado setor e a ação individual de cada empresa afeta o mercado como um todo. Os modelos de competição oligopolista analisam a interação estratégica entre as empresas, focando nas decisões produtivas relativas a quantidades e preços. Para evitar complicações notacionais, os modelos oligopolistas reduzem a análise a interação entre duas empresas, denominado duopólio. A competição entre duas empresas revela padrões de comportamento estratégico que podem ser observados na interação entre um conjunto maior de empresas (VARIAN, 2015).

4.1 Modelo de Cournot

As primeiras análises sobre competição oligopolista e modelos de duopólio remetem aos ensaios matemáticos de Augustin Cournot, publicados originalmente em seu livro “Recherches Sur Les Principes Mathématiques de La Théorie des Richesse” em 1838. Para Hossain e Chowdhury (2018), Augustin Cournot foi o primeiro autor a aplicar o instrumental matemático, com relativo sucesso, na explicação de problemas econômicos. Entre suas contribuições, os autores destacam a derivação da curva de demanda, com relação inversa a variação dos preços; e a aplicação de funções na análise de probabilidades.

O modelo de duopólio de Cournot presume que ambas as empresas não observam a decisão quanto ao nível de produção uma da outra. Assim é como se tivessem que tomar decisões de produção simultaneamente. Cada empresa toma decisões racionais que visa maximizar os seus lucros e considera que a outra empresa tenha o mesmo comportamento.

Para a construção do modelo de Cournot, Varian (2015) considera duas empresas que produzem uma mercadoria homogênea, em que ambas têm conhecimento sobre a curva de demanda do mercado. A função (4.1.3) demonstra que o preço dos produtos são determinados pelo nível de produção agregado das

duas empresas. A produção total ofertada ao mercado resulta das expectativas de uma em relação a outra.

$$p(y) = a - b(y_1^e + y_2^e). \quad (4.1.3)$$

O modelo considera que os custos marginais de produção das duas empresas são iguais a zero. Nesse caso, os lucros individuais de cada empresa iram depender das quantidades $(y_1 + y_2)$, onde $\pi_1^e = (y_1 + y_2^e)$ e $\pi_2^e = (y_2 + y_1^e)$. Considerando a empresa $i = 1, 2$ e a empresa j como concorrente. A condição de primeira ordem para a maximização de lucros da empresa i , passa por igualar a função de lucros com a receita marginal. A expressão (4.1.4) representa essa função:

$$RM_i^e(y_i, y_j^e) = a - by_j^e - 2by_i. \quad (4.1.4)$$

A partir da função de maximização de lucros é possível derivar a função de reação da empresa i , em relação a expectativa de produção da empresa j . A expressão (4.1.5) representa essa função:

$$y_1 = \frac{a - by_2^e}{2b}. \quad (4.1.5)$$

Como as duas empresas são idênticas e decidem simultaneamente os seus níveis de produção. A melhor estratégia para ambas as empresas é determinar o nível de produção, considerando que a empresa concorrente produzirá uma quantidade idêntica. A expressão (4.1.6) representa essa função:

$$y_i = \frac{a - by_i}{2b}. \quad (4.1.6)$$

O equilíbrio ótimo entre as estratégias é estabelecido quando as expectativas individuais de uma empresa em relação a outra, são confirmadas pelo comportamento real. Como as duas empresas são idênticas, representadas por $i = 1, 2$. O equilíbrio

de Cournot é alcançado quando ambas assumem a função de produção dada pela expressão (4.1.7):

$$y'_i = \frac{a}{3b}. \quad (4.1.7)$$

A produção total do setor é representada pela função (4.1.8):

$$y = \frac{2a}{3b}. \quad (4.1.8)$$

Varian (2015) observa que é bastante provável, em um primeiro momento, que as empresas criem expectativas erradas em relação ao nível de produção da concorrente. Nessa situação, o nível de produção não satisfará as condições de maximização de lucro para, pelo menos, uma das empresas. Como as expectativas não se confirmam, as empresas têm motivos para mudar o seu comportamento.

4.1.1 Modelo de Bertrand

O modelo de Bertran foi desenvolvido em 1883, em uma revisão proposta por Joseph Bertrand ao modelo de Cournot. O cenário econômico é o mesmo do modelo de Bertrand Cournot; duas empresas que competem no mercado produzindo um produto homogêneo e tomam decisões ao mesmo tempo. Nesse caso, no entanto, as empresas determinam seus preços em vez das quantidades (PINDYCK, 2006).

A demanda adquire um comportamento diferente do observado pelo modelo de Cournot, sendo tratada pela função D , em vez de uma função negativamente inclinada. A interpretação de D é que, se o bem está disponível ao preço p , então o montante total exigido é $D(p)$. Supondo que as empresas podem definir preços diferentes, todos os consumidores compraram o bem da empresa com o preço mais baixo, que tem capacidade suficiente para abastecer todo o mercado (OSBORNE, 2000).

Se as empresas definem preços iguais, ambas compartilham a demanda. Se uma empresa praticar um preço mais alto que as concorrentes, ela não receberá demanda e, portanto, não produzirá nada. O mercado determina as quantidades, a

empresa simplesmente produz o suficiente para atender a sua demanda, aos preços estabelecidos (OSBORNE, 2000).

Para a construção do modelo de Bertrand, Osborne (2000) considera duas empresas que possuem um custo de produção unitário positivo e constante, representado por $c_i(q_i)$. A demanda é dada pela função $D(p) = \alpha - p$ para $p \leq \alpha$ e $D(p) = 0$ para $p > \alpha$. O lucro obtido para cada unidade de produto vendido é expresso por $p_i - c$. O modelo será desenvolvido pela perspectiva da empresa i , competindo com a empresa j . Mas as mesmas funções valem para observar a relação contrária, firma j competindo com a firma i .

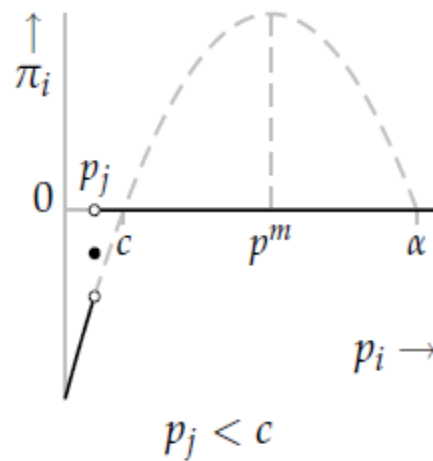
A determinação dos preços que representam o volume de vendas para o mercado representada por $(p_i - c)(\alpha - p_i)$, podem ser expressas intuitivamente da seguinte forma:

- Se $p_i < p_j$, a empresa i vende para todo o mercado.
- Se $p_i = p_j$, a empresa i compartilha o mercado com a empresa j .
- Se $p_i > p_j$, a empresa i não produz nada.

Osborne (2000) analisa com maior precisão, o retorno da empresa i como uma função de seu preço p_i para vários valores do preço p_j da empresa j . A variável p_m observada nos gráficos, representa o preço de monopólio, que maximiza a função $(p - c)(\alpha - p)$. As figuras a seguir demonstram o perfil estratégico da empresa i , para cada situação. A linha preta representa a função de reação da empresa i , para diferentes valores de p_j ; a linha tracejada cinza representa a função $(p_i - c)(\alpha - p_i)$:

- Se $p_j < c$ o preço da empresa j está abaixo do custo unitário. O lucro da empresa i é negativo se $p_i \leq p_j$ e zero se $p_i > p_j$. Neste caso, a empresa i prefere não atrair clientes, optando pela estratégia $p_i > p_j$.

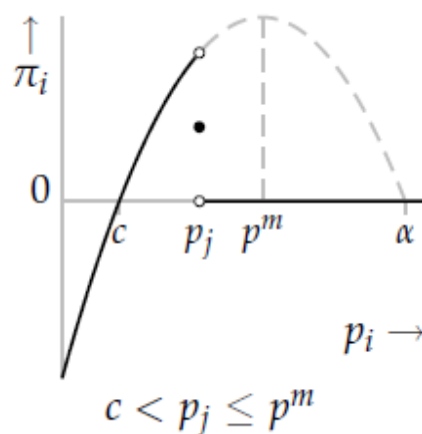
Figura 13 – Estratégia da empresa i , quando $P_j < c$.



Fonte: Osborne (2000).

- Se $c < p_j < p_m$ então o lucro da empresa i aumenta à medida que p_i aumenta para p_j , então cai abruptamente em p_j . A empresa i adota uma estratégia de escolher um preço ligeiramente menor que p_j . Portanto, o preço de equilíbrio relativo a p_j .

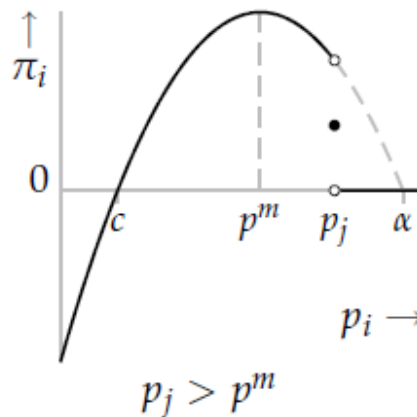
Figura 14 - Estratégia de preços da empresa i , quando $c < p_j < p_m$.



Fonte: Osborne (2000).

- Se $p_j > p_m$, então p_m é a melhor resposta da firma i . Se p_j for muito alto, no entanto, a empresa i pode ser capaz de fazer ainda melhor, estabelecendo $p_i > p_m$. Dado que a demanda extra, gerada por $p_m < p_i < p_j$, pode mais do que compensar a menor receita por unidade vendida. “

Figura 15 – Estratégia de preço da empresa i , quando $P_j > p_m$.



Fonte: Osborne (2000).

- Se $p_j = c$, então a análise é semelhante à do caso anterior, exceto que p_j , assim como qualquer preço maior que p_j , rende um lucro de zero e, portanto, é melhor resposta para p_i .

O equilíbrio é um par (p_i', p_j') de preços tais que p_i' é a melhor resposta para p_j' e p_j' é a melhor resposta para p_i' . Se as funções de melhor resposta das empresas i e j forem cruzadas, os gráficos apresentaram apenas um único ponto de intersecção, a saber $(p_i', p_j') = (c, c)$. Ou seja, o jogo tem um único equilíbrio, em que cada empresa cobra o preço c .

Conclui-se que, no modelo de Bertrand, quando o custo unitário de produção c é constante e a demanda linear é D , para ambas as empresas. A concorrência por preços leva a um equilíbrio de preços competitivos no mercado, representado por $(p_{1i}, p_{2j}) = (c, c)$. Pois as empresas recebem incentivos para cobrar um preço igual a c ; e quando uma empresa cobra o preço igual a c , a outra empresa não consegue fazer melhor do que cobrar o preço c também. Dado que se aumentar seu preço não vende nada e se baixar o preço, terá prejuízo (OSBORNE, 2000).

4.2 Modelo de Stackelberg

O modelo de Stackelberg analisa indústrias em que existe uma empresa precursora, que define primeiro a sua estratégia. A interação estratégica, portanto, assume uma dinâmica diferente. A empresa precursora define a estratégia que maximiza seus lucros primeiro. Para isso, a empresa precursora leva em conta a condição de maximização de lucros da empresa seguidora. O modelo de Stackelberg que será desenvolvido nesta seção, compreende a competição por meio das quantidades e por meio dos preços.

4.2.1 Decisão de quantidades

No modelo de Cournot, apresentado na seção 4.1, ambas as empresas tomam decisões simultâneas e ajustam suas funções de melhor resposta, baseadas na expectativa sobre o comportamento da concorrente. Para o modelo Stackelberg, uma empresa toma a decisão estratégica primeiro, e a outra empresa reage ao comportamento adotado pela empresa precursora. A condição de maximização de lucros da empresa precursora, portanto, leva em consideração a função de reação da empresa seguidora.

Para simplificação do caso é considerado o mesmo cenário econômico do modelo de Cournot; duas empresas idênticas que enfrentam uma curva de demanda negativamente inclinada; e produzem um produto homogêneo a um custo marginal de produção igual a zero (VARIAN, 2015). A função de reação da empresa seguidora é semelhante a função de reação, representada pela função (4.1.5) no modelo de Cournot. A única diferença, é que do ponto de vista da empresa seguidora, o nível de produção da empresa precursora é predeterminado. A expressão (4.2.1.9) representa a função da empresa seguidora:

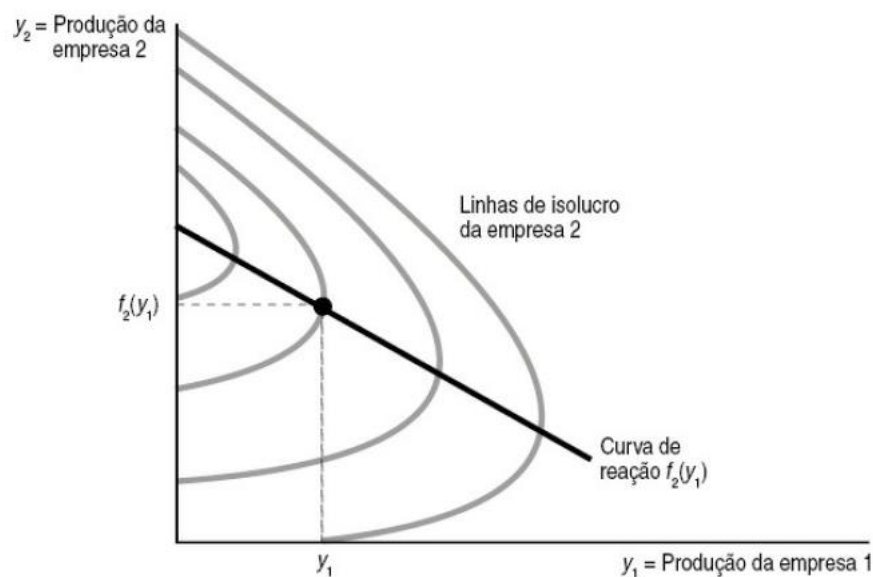
$$y_2 = \frac{a-by_1}{2b}. \quad (4.2.1.9)$$

Para dado nível de produção da empresa precursora, a empresa seguidora determina um nível de produção, tal que, sua receita marginal se iguale aos seus custos marginais. A expressão (4.2.1.10) demonstra a função de lucro da empresa seguidora em função da produção da empresa precursora.

$$ay_2 - by_2 - by_2^2 = \bar{\pi}_2 \quad (4.2.1.10)$$

A partir da função (4.2.1.10) é possível desenhar as linhas de isolucro da empresa seguidora, que representam todas as combinações de y_1 e y_2 , que maximizam seus lucros. A (figura 16) ilustra as curvas de isolucro da empresa seguidora, representada como empresa 2, para cada escolha possível de produção y_1 , da empresa precursora, representada pela empresa 1. A empresa 2 escolherá o nível produção y_2 , associado à linha de isolucro mais à esquerda possível.

Figura 16 – Função de melhor resposta de y_2 para y_1



Fonte: Varian (2015).

A empresa líder deve considerar a influência que sua estratégia exerce na estratégia da empresa seguidora. A expressão (4.1.2.11) demonstra o problema que a empresa líder enfrenta ao definir o nível de produção que maximiza seus lucros:

$$\text{máxp}[y_1 + f(y_1)]y_1 - c_1(y_1). \quad (4.1.2.11)$$

A empresa líder sabe que se ela escolhe produzir y_1 , a produção total será $y_1 + f_2(y_1)$. Quando a empresa líder pensa em variar sua produção, ela precisa considerar a função de reação da empresa seguidora. A expressão (4.1.2.12) representa a função de lucros da empresa líder:

$$\pi_1(y_1, y_2) = \frac{a}{2}y_1 - \frac{b}{2}y_1^2. \quad (4.1.2.12)$$

A expressão (4.1.2.13) representa a função de receita marginal da empresa líder:

$$RM = \frac{a}{2} - by_1. \quad (4.1.2.13)$$

Como o custo marginal é igual a zero, a produção da empresa líder é dada pela função (4.1.2.14):

$$y_1' = \frac{a}{2b}. \quad (4.1.2.14)$$

Para encontrar a produção da seguidora, substitui-se o y_1 , da função (4.1.2.9) na função (4.1.2.14). A expressão (4.1.2.15) representa o resultado da produção y_2 da empresa seguidora, em função da produção y_1 da empresa líder:

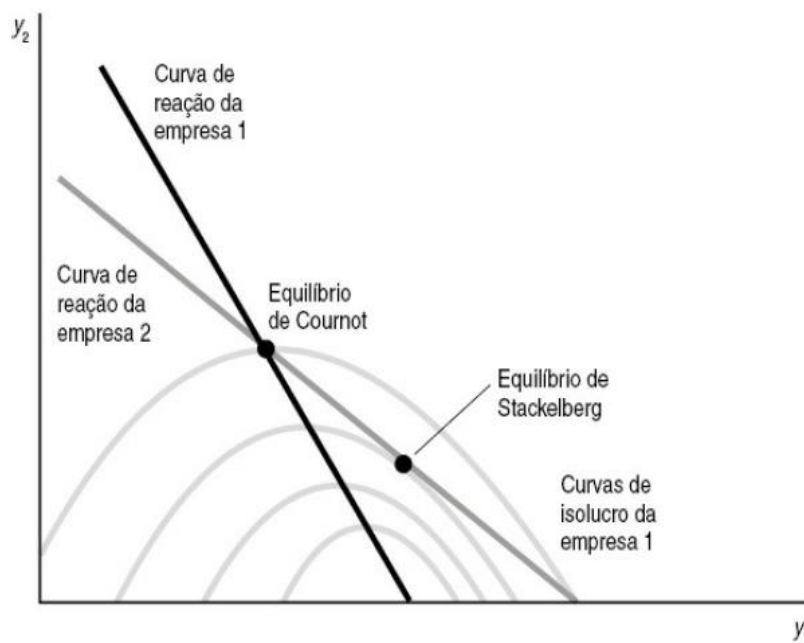
$$y_2' = \frac{a}{4b}. \quad (4.1.2.15)$$

A expressão (4.1.2.16) demonstra o resultado da produção total, no equilíbrio de Stackelberg:

$$\frac{3a}{4b}. \quad (4.1.2.16)$$

A (figura 17), apresenta o equilíbrio de Stackelberg, onde a empresa precursora escolhe um ponto na curva de reação da empresa seguidora, que toca a sua curva de isolucro mais baixa. Na (figura 17), pode-se observar a diferença de quantidades e preços, referente ao nível de produção de cada empresa, nos equilíbrios de Stackelberg e de Cournot.

Figura 17 – Curvas de reação e equilíbrios de competição duopolista



Fonte: Varian (2015).

4.2.2 Decisão de Preços

Em vez de quantidades a firma precursora pode fixar preços. Da mesma forma, a empresa precursora precisa considerar a estratégia da concorrente. Portanto, para facilitar o cálculo, a estratégia da empresa seguidora será desenvolvida primeiro.

Como as duas empresas vendem produtos idênticos, ambas as empresas tem que praticar o mesmo preço no mercado. Se uma praticar o preço menor que a outra, desencadeara uma disputa por preços do tipo estudado na seção 4.1.1. Portanto, a empresa seguidora toma o preço como fora do seu controle porque ele já foi estabelecido pela empresa precursora. A função de maximização de lucros da empresa seguidora é representado pela expressão (4.2.2.17):

$$\max_{y_2} py_2 - c_2(y_2). \quad (4.2.2.17)$$

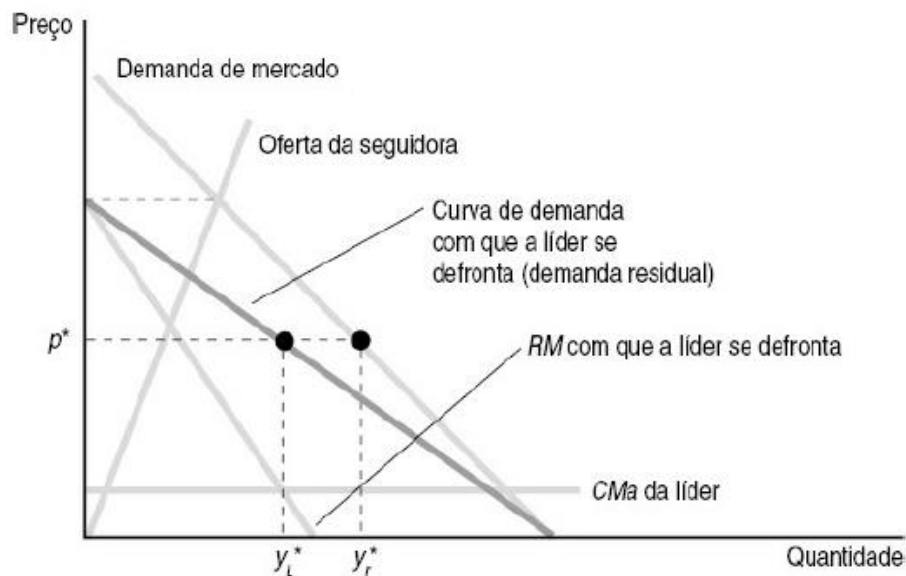
A firma precursora sabe que se definir um preço p , a empresa seguidora ofertará $S(p)$, maximizando os seus lucros. A empresa definirá sua produção, observando uma demanda, dada por $R(p)=D(p) - S(p)$.

Nesse exemplo, supõem-se que existem um custo marginal de produção constante c . Desta forma, os lucros que a empresa precursora obtém para um preço p , são dados pela expressão (4.2.2.18):

$$\pi(p) = (p - c)[D(p) - S(p)] = (p - c)R(c). \quad (4.2.2.18)$$

Para maximizar o lucro, a empresa precursora definirá a combinação de preço e quantidade em que a receita marginal se iguale ao custo marginal. A curva de receita marginal da empresa líder tem o mesmo intercepto da curva de demanda residual, e será duas vezes mais inclinada. A (figura 18) demonstra as curvas correspondentes a oferta e demanda, com a qual a empresa precursora se defronta.

Figura 18 – funções relativas a estratégia de preços da empresa precursora.



Fonte: Varian (2015).

Com a curva de demanda inversa representada por $D(p)=a - bp$. Assume-se que a empresa seguidora tem uma função de custo $c_2(y_2) = \frac{y_2^2}{2}$. e a líder tem uma função de custo $c_1(y_1)=cy_1$. Para qualquer preço p a seguidora deve operar onde o custo marginal é igual ao preço. Derivando a função de custo da empresa seguidora, observa-se que a curva de custo marginal é $CMa_2(y_2)=y_2$, quando o preço for igual ao custo marginal, $p=y_2$. A resolução para a curva de oferta da empresa seguidora é: $y_2=S(p)=p$.

A empresa líder, por sua vez, enfrenta uma curva de demanda residual, expressa pela função (4.2.2.19), que deve ser resolvida de forma semelhante a uma empresa monopolista:

$$R(p)=D(p) - S(p)=a - bp - p=a - (b+1)p. \quad (4.2.2.19)$$

Ao resolver a função de produção y_1 para p , tem-se a curva de demanda inversa com a qual a empresa líder se defronta, expressão (4.2.2.20):

$$p = \frac{a}{b+1} - \frac{1}{b+1} y_1. \quad (4.2.2.20)$$

Como a curva de receita marginal tem o mesmo intercepto e é duas vezes mais inclinada, tem-se a expressão (4.2.2.21):

$$RM_1 = \frac{a}{b+1} - \frac{2}{b+1} y_1. \quad (4.2.2.21)$$

Ao maximizar o lucro da empresa líder, igualando a curva de receita marginal com a curva de custo marginal tem-se a expressão (4.2.2.22):

$$RM_1 = \frac{a}{b+1} - \frac{2}{b+1} y_1 = c = MC_1. \quad (4.2.2.22)$$

Conclui-se que a produção que maximiza os lucros da empresa precursora é representada pela função (4.2.2.23):

$$y'_1 = \frac{a-c(b+1)}{2}. \quad (4.2.2.23)$$

O preço resultante da função (4.2.2.23) a qual a empresa líder se defronta, será praticado pela empresa seguidora.

4.3 Modelo competição entre plataformas digitais *single homing*

Nas últimas décadas, a competição em plataformas de dois lados tem sido intensivamente estudada, na área de economia industrial (CAILLAUD; JULIEN, 2001^a; ROCHET; TIROLE, 2003; ARMSTRONG, 2006). Apesar da maioria dos casos estudados não serem especificamente voltados para plataformas digitais P2P – os modelos de Caillaud e Jullien (2003) e Rochet e Tirole (2003), analisam plataformas digitais B2C – eles representam um bom ponto de partida para a análise dos desafios colocados pelas plataformas digitais P2P. Muitos acadêmicos (CAULLAID; JULLIEN, 2003; EVANS; SCHAMALENSEE, 2010; RUSSO; STASI, 2016) reconhecem que as características de plataformas B2C são coincidentes com a racionalidade das plataformas digitais P2P, inclusive no contexto da economia do compartilhamento.

Esta seção analisa o modelo de competição duopolista proposto por Caillaud e Jullien (2001;2003). Os autores propõem um modelo estático de competição de Bertrand, para analisar a interação estratégica entre plataformas digitais que intermediam transações entre dois lados de um mercado, via internet. O modelo parte dos seguintes pressupostos: há duas populações homogêneas, consideradas idênticas *ex-ante*, representadas por $i = 1$ e 2 . Para cada agente i específico existe um correspondente único do outro lado do mercado. O ganho de comércio quando, ocorre a correspondência entre os dois agentes resulta em uma utilidade $\mu=1$. Se não houver correspondência entre os agentes, a utilidade será *zero*.

Um dado agente pertencente a população j tem zero probabilidade de encontrar determinado agente i com quem realizaria uma transação eficiente, através de uma seleção aleatória dentro de uma população i e vice-versa. Quando a plataforma realiza a combinação entre um determinado agente da população i e outro da população j , ambos agentes percebem o superávit comercial da troca. Mas antes

dessa combinação acontecer, por meio da plataforma, é impossível observar os benefícios potenciais da troca. Por isso, a plataforma atrai uma variedade de agentes das diferentes populações, que possuem o interesse em realizar esse tipo de troca.

A plataforma detém um banco de dados com os agentes registrados e suas características. Quando um agente solicita o serviço, o algoritmo da plataforma processa as informações registradas para identificar a combinação potencial para a troca, com probabilidade de $\lambda \leq 1$. Portanto, se o agente n_i , tirado aleatoriamente da população i , se registrar na plataforma; um agente j tem probabilidade de $\lambda n_i \in [0,1]$ de encontrar um match, por meio da plataforma. A probabilidade de combinação eficiente deve ser suficiente para levar os usuários a consentirem com os custos relacionados ao registro e informações de processamento, tal que $\lambda > c^1$ para i e para j . A variável λ representa a qualidade da combinação, possuindo um lastro ao nível tecnológico, correspondente a eficiência dos registros, processamentos e filtragem dos dados.

Se duas plataformas, $k \in \{I, E\}$, competem usando a mesma tecnologia, cada plataforma tem um custo c_i de prestação de serviços para os agentes da população i . Parte-se do pressuposto que a intermediação é eficiente, ou seja $\lambda c \equiv c_1 + c_2$.

As plataformas podem discriminar os preços usando dois instrumentos. A plataforma k pode cobrar cada usuário j uma taxa de registro p_k^j , ou uma taxa por cada transação t^k entre as partes. Podem ocorrer preços negativos, em situações que a plataforma oferece cupons ou serviços gratuitos como estratégia para atrair novos usuários.

Em situação de equilíbrio, os agentes esperam que o ganho de transação seja positivo. Assim, os preços $P^k(p_1^k, p_2^k, t^k)$, deve satisfazer a expressão (4.3.24):

$$\lambda \mu_i (1 - t^k) - p_i^k \geq 0, \text{ para } i = 1, 2. \quad (4.3.24)$$

4.3.1 Competição *single homing*

A competição *single homing* se dá sobre a suposição de que os usuários tendem a se registrar e utilizar somente uma plataforma, dando exclusividade para a plataforma I ou E .

Sob a situação de exclusividade, os usuários tendem a se concentrar em uma plataforma que torna-se dominante no mercado, para o caso estimado a plataforma I . Um equilíbrio de firma dominante se mantém enquanto não houver estratégias de preços que permita a plataforma concorrente E , capturar uma participação positiva de mercado em ambas populações, auferindo lucros positivos.

O equilíbrio de preços (P^I, P^E) pode ser sustentado por uma expectativa pessimista de alocação de mercado contra a plataforma E . Ou seja, os usuários são mais resistentes a variações de preços na plataforma I , ensejando, sempre que possível, uma participação nula da plataforma E no mercado.

Portanto um sistema de preços $P=(P_1^I, P_2^I, T^I, P_1^E, P_2^E, T^E)$, onde existem expectativas ruins contra a plataforma E , refletem uma situação em que: $n_i^E(P) = 0$ e $n_i^I(P) = 1$. A expressão (4.3.1.25), a função de utilidade dos usuários da população i :

$$\lambda \mu_i (1 - t^I) - p_i^I \geq p_i^E. \text{ para } i = 1, 2. \quad (4.3.1.25)$$

Sob as condições de (4.3.1.25), os usuários não têm incentivo para registrar-se com a plataforma E , já que eles esperam que todos os outros usuários se registrarão na plataforma dominante I .

4.3.2 Estratégia “*divide and conquer*”

Para obter uma participação positiva no mercado, a plataforma não dominante E , deve adotar uma estratégia denominada por Jullien e Callaud (2003) de “*divide and conquer*”, em que um lado do mercado é subsidiado, enquanto, no outro lado do mercado, os lucros são realizados.

Para adotar essa estratégia, a plataforma E deve, primeiro, subsidiar um grupo, por exemplo, os usuários i , adotando a função (4.3.2.26):

$$p_i^E < p_i^I - \lambda \mu_i (1 - t^I) \leq 0 \quad (4.3.2.26)$$

A distribuição dos usuários deve ser tal que $n_i^E = 1$. Em um segundo período, a plataforma E conquista os usuários j , como demonstra a função (4.3.2.27). Uma vez que os usuários j tem expectativa racional de que todos os usuários i se inscreverão com a plataforma E :

$$p_j^E + \lambda \mu_j (t^E) \leq \lambda \mu_j + \inf\{p_j^I, 0\} \quad (4.3.2.27)$$

Considerando que a receita da taxa de transação dos usuários i , $\lambda \mu_i t^E$, não aparece. A decisão ótima para maximizar o lucro de E é estabelecer uma taxa de transação em seu nível máximo $t^E = 1$.

Isso significa que as plataformas de dois lados normalmente têm um segmento lucrativo e um segmento subsidiado, com o objetivo de aumentar sua atratividade entre os usuários de ambos os lados. A possibilidade de subsídios cruzados afeta drasticamente o resultado de competição em comparação a situações em que não existem dois lados do mercado e tampouco efeitos de rede (CAILLAUD; JULLIEN, 2001b).

4.3.3 Equilíbrio da firma dominante

Para impedir que E tenha uma participação ativa no mercado, a firma dominante I , deve adotar uma estratégia de preços para que nenhuma dessas estratégias “*divide and conquer*” sejam rentáveis para E . Assim, chega-se a conclusão de que, na hipótese de competição *single homing*, os únicos equilíbrios possíveis são os equilíbrios da firma dominante, em que a plataforma dominante I captura todos os usuários, cobrando taxa de transação máxima $t^I = 1$ e praticando preços baixos, para manter os usuários registrados.

Como as plataformas estarão sempre adotando estratégias “*divide and conquer*” e subsidiando um lado do mercado, com preços nulos ou negativos, para se tornar monopolista, esse mercado torna-se altamente concorrido, Assim a plataforma

incumbente deve estar sempre investindo seus lucros para deter a entrada de demais firmas e proteger a posição de monopólio (CAILLAUD; JULLIEN, 2003).

5 ESTRATÉGIAS DAS FIRMAS

Como Varian, Farrel e Shapiro (2004) observaram, as forças que eram relativamente menores na economia industrial tradicional, tais como custo de troca, efeitos de rede, entre outros, acabam por se tornarem críticas na economia da informação. Este capítulo analisa as estratégias adotadas pelas plataformas digitais P2P, destacando as características da competição industrial na indústria de alta tecnologia.

5.1 Custo de substituição e o efeito “*Lock in*”

Como observado na seção 4.3 do capítulo anterior, quando os custos de substituição de bens ou serviços são altos, as empresas competem intensamente para atrair novos clientes, pois tais clientes representaram uma fonte substancial de lucro no longo prazo.

Varian (2003) cita como exemplo a estratégia da empresa HP, onde por desventura, uma grande quantidade de pessoas que compraram a impressora HP barata, foram descobrir depois de alguns meses que o preço dos cartuchos de reposição custavam quase outra impressora. Para o autor, o fato evidente é que as impressoras são vendidas a um preço muito barato, justamente porque os cartuchos representam a maior parte da fonte de lucros da empresa. Pois, é preciso uma grande diferença no preço dos cartuchos de outras empresas, para levar os usuário a substituírem a impressora que possuem.

Na indústria de alta tecnologia e mercado afetados por efeitos de rede, altos custos de substituição são comuns (VARIAN, 2001). Em plataformas P2P, por exemplo, em que o número de usuários é um fator extremamente importante para a criação de utilidade e de valor para os usuários - os custos de substituição de um sistema popular para uma plataforma entrante são relativamente altos, já que os usuários não demandarão serviços na plataforma se não houver uma oferta constante (EVANS;SCHEMALENSEE, 2010). Em uma situação extrema, os consumidores podem se tornarem reféns de padrões tecnológicos estabelecidos por plataformas dominantes. Tal fenômeno é denominado por Varian (2001) de Lock-in.

O aprisionamento não é absoluto, pois novas tecnologias podem substituir antigas. Porém sistemas que atingem uma massa crítica de usuários podem persistir, mesmo havendo substitutos potencialmente superiores - os custos de substituição podem ser tão altos a ponto de um concorrente competitivo não conseguir oferecer um produto ou serviço, a um preço suficientemente baixo, que induza o consumidor a substituí-lo (SHAPIRO; VARIAN, 1999).

Nas plataformas digitais P2P, os custos de substituição que afetam o nível de aprisionamento, podem ser classificados em três tipos:

- Custos de aprendizagem e adaptação: Quando os usuários estão acostumados a utilizar os padrões de uma determinada plataforma e não conseguem trocar para uma plataforma mais competitiva. Esses custos podem estar relacionados ao cadastramento de informações pessoais e de formas de pagamento e adaptação com o funcionamento da plataforma e complementariedade que ela possa ter com outras plataformas (SHAPIRO; VARIAN, 1999).
- Custo de busca: custo de encontrar serviços com as mesmas características e qualidades, ao qual se está adaptado (SHAPIRO; VARIAN, 1999).
- Custos de reconstrução da confiança: custos que envolvem a reputação da plataforma desconhecida, que se torna um fator essencial em plataformas que viabilizam o comércio P2P (DEMARY, 2015).

5.1.1 Um modelo simples de competição *single homing*

Klemperer (1995) analisa um modelo simples de “*Lock-in*”. O autor considera um modelo de dois períodos, onde há n consumidores. Cada consumidor está disposto a pagar v por período, para comprar um bem não durável. Há dois produtores que produzem um bem a um custo marginal constante c .

Para substituir o consumo de uma plataforma para outra, os consumidores devem pagar um custo de substituição s . Supõem-se que $v \geq c$, mas $v+s < c$, de forma que o preço não compensa a substituição de uma plataforma por outra.

O equilíbrio de jogo do tipo Nash no segundo período é que cada firma fixe um preço de monopólio v , tendo um lucro de $v - c$. O vendedor pode extrair todo o lucro de monopólio no segundo período, já que o consumidor se encontra na situação de “*lock-in*”. Isso indica que os custos de substituição são tão altos que o vendedor competitivo é incapaz de oferecer um preço suficientemente baixo para induzir o consumidor a substituir uma plataforma por outra. Assim, a análise mostra que a situação de “*lock-in*” pode ser muito lucrativa para as empresas (KEMPERER, 1995; SHAPIRO; VARIAN, 1999).

5.2 Estratégias de preços

A produção de bens de informação envolve elevados custos fixos e não recuperáveis, mas baixos custos marginais de produção. O custo de produzir o primeiro bem de informação é normalmente substancial, mas os custos de reproduzi-lo para consumidores adicionais normalmente são desprezíveis (VARIAN; FARREL; SHAPIRO, 2004).

A estratégia de preços é um fator importante para empresas que competem em indústrias de informação por duas razões: primeiro porque os preços não acompanham os custos, o que pode resultar em poder de mercado e conseqüentes ineficiências. Além disso a tecnologia da informação permite praticar estratégias de preço que antes eram extremamente difíceis de realizar, pelo menos em grande escala (VARIAN; FARREL; SHAPIRO, 2004).

Para Pindyck (2006), as empresas que precisam levar em consideração o comportamento do consumidor para determinar suas estratégias de preços, se deparam com um trabalho muito mais difícil do que as empresas perfeitamente competitivas. O problema que envolve a definição de preços pode assumir três formas, denominadas de discriminação de preços de primeiro, segundo e terceiro graus:

- Discriminação de primeiro grau: Cada unidade de um bem é vendida a um preço personalizado para a pessoa que lhe atribui maior valor. O método tradicional mais próximo a prática de discriminação de preços de primeiro grau

é a prática de leilões. Onde oferta-se uma quantidade fixa de um bem ou serviço, e os consumidores que tiverem maior disposição a pagar, levam a mercadoria. Porém o preço da mercadoria é determinado através da concorrência entre os interessados. O problema de aplicar esse tipo de discriminação em negócios convencionais é a incapacidade de identificar a propensão a pagar pelo produto, de cada cliente (VARIAN, 2015).

- **Discriminação de segundo grau:** refere-se a uma situação em que o produtor oferece diferentes linhas de produtos para diferentes classes de consumidores. A ideia é que os vendedores usem seu conhecimento sobre a distribuição de gostos dos consumidores, para produzir linhas de produto que apelem para diferentes segmentos do mercado. O problema que pode acontecer nesse tipo de discriminação é o consumidor com maior disposição a pagar, acabar por optar em consumir a linha de produtos mais barata (VARIAN, 2015).
- **Discriminação de terceiro grau:** Prática de estabelecer um preço de mercado geral e discriminar preços para grupos de consumidores por categorias. Nesse caso o produtor discrimina grupos de consumidores para conceder descontos. A natureza da discriminação pode ser pela quantidade consumida, classe social, idade, entre outras. O problema que pode ocorrer nesse tipo de discriminação é o cliente de um grupo que tem acesso aos descontos conseguir revender para um cliente que não tem acesso aos descontos (PINDYCK, 2006).

No caso mais extremo, a tecnologia da informação permite um mercado particular para cada consumidor, no sentido de prover produtos e preços altamente personalizados. Este fenômeno que torna praticável a discriminação de preços de primeiro grau, é denominado por Varian, Farrel e Shapiro (2004) de personalização em massa. Nesse sentido, empresas que detém, em algum grau, poder de monopólio, podem discriminar preços e capturar o excedente dos consumidores com facilidade.

A facilidade com que se pode discriminar preços na internet é notável, pois as empresas não enfrentam nenhum atrito relacionado a mudança. Em um estudo, Brynjolfsson e Smith (1999), demonstram que os varejistas na Internet revisam seus

preços com muito mais frequência. Por outro lado, Varian, Farrel e Shapiro (2004) observam que o custos de pesquisa dos consumidores reduziu consideravelmente também. Pois, mesmo em mercados onde há poucas transações online, como vendas de automóveis, os consumidores podem obter informações importantes antes da compra por meio da internet.

Uma estratégia de preços relevante para esse ambiente é investigada por Fundenberg e Tirole (2000). Em síntese, os autores elaboram um modelo de competição duopolista, dividida em dois períodos. Os autores adicionam ao modelo a estratégia denominada “caça furtiva”, onde as empresas observam as ações dos consumidores no primeiro período; e no segundo período, personalizam preços exclusivamente para os clientes que compraram com a empresa rival, no período anterior.

A caça furtiva pode gerar duas situações conflitantes para a empresa que aplica tal estratégia: Os consumidores atraídos pela estratégia, podem comprar os produtos, somente aos preços de caça furtiva e depois voltarem a consumir os produtos da empresa rival; e por outro lado, os clientes fiéis podem sentir ressentimento, sabendo que os outros recebem melhores condições de compra. No artigo, os autores aprofundam a análise sobre as características dos contratos e das preferências dos consumidores, que devem ser levadas em conta para elaborar uma estratégia de caça furtiva eficiente (FUNDENBERG; TIROLE, 1999).

A estratégia de “caça furtiva” observada por Fundenberg e Tirole (1999) é uma prática relevante para as possibilidades de discriminação de preços em plataformas digitais P2P. Contudo, as estratégias adotadas por plataformas, que atuam nos dois lados do mercado, diferem em aspectos importantes das práticas estratégicas adotadas por empresas que atuam em mercados unilaterais. Pois em plataformas que atendem os dois lados do mercado, qualquer alteração nos preços ou na demanda de um lado afetará os preços e a demanda do outro lado. Esses efeitos de rede assimétricos devem ser o foco da estratégia de preços, inclusive em plataformas P2P (ROCHET E TIROLE, 2003).

Rochet e Tirole (2003) observam que, em mercados de dois lados, frequentemente, existe um grupo de usuários extremamente valioso para os usuários do outro lado do mercado. Para eles, as plataformas precisam identificar esse grupo

usuários, denominados pelos autores de “marquee buyers”, e discriminar preços de forma a atraí-los para a plataforma. Pois, para o bom funcionamento dos dois lados do mercado, é preciso manter um equilíbrio de interesses entre todos os grupos de usuários que interagem dentro da plataforma (ROCHET E TIROLE, 2003).

O modelo de “marquee buyers” desenvolvido por Rochet e Tirole (2003), assim como o modelo de Caillaud e Jullien (2003), discutem problemas cruciais inerentes às empresas que prestam serviços aos dois lados de um mercado; e têm inspirado muitos trabalhos teóricos e empíricos. (ARMSTRONG, 2006; SUN; TSE, 2007; EVANS; SCHMALENSEE, 2010).

Sobre a análise de mercados P2P, destaca-se o trabalho de Armstrong (2006). O autor observa que a análise de “marquee buyers” não se aplica adequadamente em mercados P2P, dado que os usuários denominados por Rochet e Tirole (2003) de “marquee buyers”, atribuem pouco ou nenhum valor aos usuários do outro lado do mercado. Armstrong (2006) destaca que as interações em plataformas digitais P2P, possuem uma relação de interdependência maior entre os usuários dos dois lados do mercado. Nesse sentido, o autor desenvolve um modelo para analisar o tamanho relativo das externalidades entre os dois lados do mercado.

O modelo propõe a existência de dois grupos de agentes, denominado 1 e 2. Onde um grupo se preocupa com o número de usuários do outro grupo que usa a plataforma. Para simplificar a análise, considera-se nulo, a influência do número de agentes no mesmo grupo. O primeiro passo do modelo é construir uma função em que as utilidades de ambos os grupos são correspondente. A função é dada pela expressão (5.2.28):

$$\mu = \alpha_1 n_2 - p_1; \mu = \alpha_2 n_1 - p_2. \quad (5.2.28)$$

Na expressão (5.2.28), p_1 e p_2 são os preços da plataforma para os dois grupos. O parâmetro α_1 mensura o benefício que um agente do grupo 1 obtém ao interagir com cada agente do grupo 2, e vice e versa. A função (5.2.28) descreve como as utilidades são determinadas em função do número de agentes participantes. A função (5.2.29) representa a demanda e especifica o número de participantes, em cada lado, em função das utilidades. Se as utilidades oferecidas aos dois grupos são

u_1 e u_2 , supõem-se que os números de cada grupo que se junta a plataforma sejam para funções crescente de Φ_1 e Φ_2 :

$$n_1 = \Phi_1(\mu_1); n_2 = \Phi_2(\mu_2). \quad (5.2.29)$$

Olhando para o lado dos custo, supõem-se que a plataforma incorre em um custo f_1 por agente, para atender o grupo 1, e vice e versa. Nesse caso, o lucro da empresa é $n_1 = (p_1 - f_1) + n_2(p_2 - f_2)$. Considerando que a plataforma está oferecendo utilidades (u_1, u_2) em vez de preços (p_1, p_2) , então o preço implícito para o grupo 1 é $p_1 = \alpha_1 n_2 - \mu_1$, *evicteesversa*. Portanto, expresso em utilidades, o lucro da plataforma é dado pela expressão (5.2.30):

$$\pi(\mu_1, \mu_2) + \Phi_1(\mu_1)[\alpha_1 \Phi_2(\mu_2) \mu_1 - f_1] + \Phi_2(\mu_2)[\alpha_2 \Phi_1(\mu_1) - \mu_2 - f_2]. \quad (5.2.30)$$

Considerando que o excedente agregado do consumidor do grupo $i = 1, 2$ seja $v_i(u_i)$, onde v_i satisfaz a condição $v_i(u_i) = \Phi_i(u_i)$. Denota-se a função (5.2.31), como o bem estar medido pela soma não ponderada do lucro e excedente do consumidor é:

$$w = \pi(u_1, u_2) + v_1(u_1) + v_2(u_2). \quad (5.2.31)$$

Então a maximização do bem estar, ou seja, o equilíbrio de interesses é dado pela função (5.2.32):

$$u_1 = (\alpha_1 + \alpha_2)n_2 - f_1; u_2 = (\alpha_1 + \alpha_2)n_1 - f_2. \quad (5.2.32)$$

A função (5.2.33) demonstra os preços socialmente ideais que maximizam a a utilidade dos usuários, demonstrada pela função (5.2.28):

$$p_1 = f_1 - \alpha_2 n_2; p_2 = f_2 - \alpha_1 n_1. \quad (5.2.33)$$

A função mostra que, o preço ideal para o grupo 1, é igual ao custo de fornecimento de serviço para um agente do tipo 1 ajustado para baixo pelo benefício externo que um agente do grupo 1 extra faz para os agentes do grupo 2 na plataforma. Dado que existe n_2 agentes do grupo 2 na plataforma, e cada um obtém um benefício a_2 quando um agente do grupo 1 entra na plataforma. Em particular, os preços devem estar abaixo do custo se $a_1, a_2 > 0$.

A função (5.2.34) demonstra os preços que maximizam o lucro da função (5.2.30):

$$p_1 = f_1 - \alpha_2 n_2 + \frac{\Phi(\mu_1)}{\Phi'(\mu_1)}; p_2 = f_2 - \alpha_1 n_1 + \frac{\Phi_2(\mu_2)}{\Phi'(\mu_2)}. \quad (5.2.34)$$

Conclui-se que o preço que maximiza o lucro para o grupo 1, é igual ao custo de prestação de serviço (f_1), ajustado para baixo pelo benefício externo para o grupo 2 a_2 , e ajustado para cima por um fator relacionado à elasticidade de participação do grupo. É possível que o resultado de maximização de lucro envolva um subsídio. Isso ocorre se a elasticidade da demanda de um lado do mercado é alta e/ou se o benefício externo obtido pelo outro grupo é grande. O subsídio pode compreender preços negativos ou preços nulos, se o preço negativo for inviável (ARMSTRONG, 2006).

5.3 Efeitos de rede

As indústrias de informação, inclusive plataformas digitais P2P, são afetadas pelo que Shapiro e Varian (1999) denominaram de efeito rede ou economias de escala pelo lado da demanda. O efeito rede implica que a utilidade de um usuário ao utilizar um serviço é diretamente afetada pelo número de outros usuários utilizando a mesma rede. Por isso, é entendida também como externalidade de rede.

Varian, Farrel e Shapiro (2004) propõem um modelo para esclarecer os efeitos causados pela externalidade de rede. O modelo supõe que existem 1000 pessoas no mercado e que a variável v representa a disposição a pagar das pessoas. A disposição a pagar varia para cada pessoa, sendo $v = (1, \dots, 1000)$. Se o preço do bem for p , o número de pessoas que acha que o bem vale pelo menos p será de $1000 - p$. No comportamento da demanda padrão, onde não há efeitos de rede, a curva é

negativamente inclinada. Isso implica em que um preço $p = \$200$, haverá 800 pessoas dispostas a pagar pelo bem e se o preço aumentar para $p = \$300$, haverá 700 pessoas dispostas, e assim sucessivamente.

Em mercados que possuem externalidade de rede, a disposição a pagar das pessoas depende da quantidade de pessoas que utilizam a rede, portanto a função assume um formato vn – em que n significa o número de pessoas conectadas a rede. Se o preço do serviço for p , haverá indivíduos exatamente indiferentes entre contratar ou não o serviço, que serão representados por v . Por definição, a propensão a pagar pelo bem desses indivíduos é igual ao preço. A expressão (5.3.35) demonstra essa função:

$$p = vn. \quad (5.3.35)$$

Como essa pessoa representada por v é indiferente, qualquer outra pessoa que atribua um valor maior $v > n$ tem definitivamente que querer comprar. Isso significa que o número de pessoas desejosas de comprar o serviço será dado pela função (5.3.36):

$$n = 1000 - v. \quad (5.3.36)$$

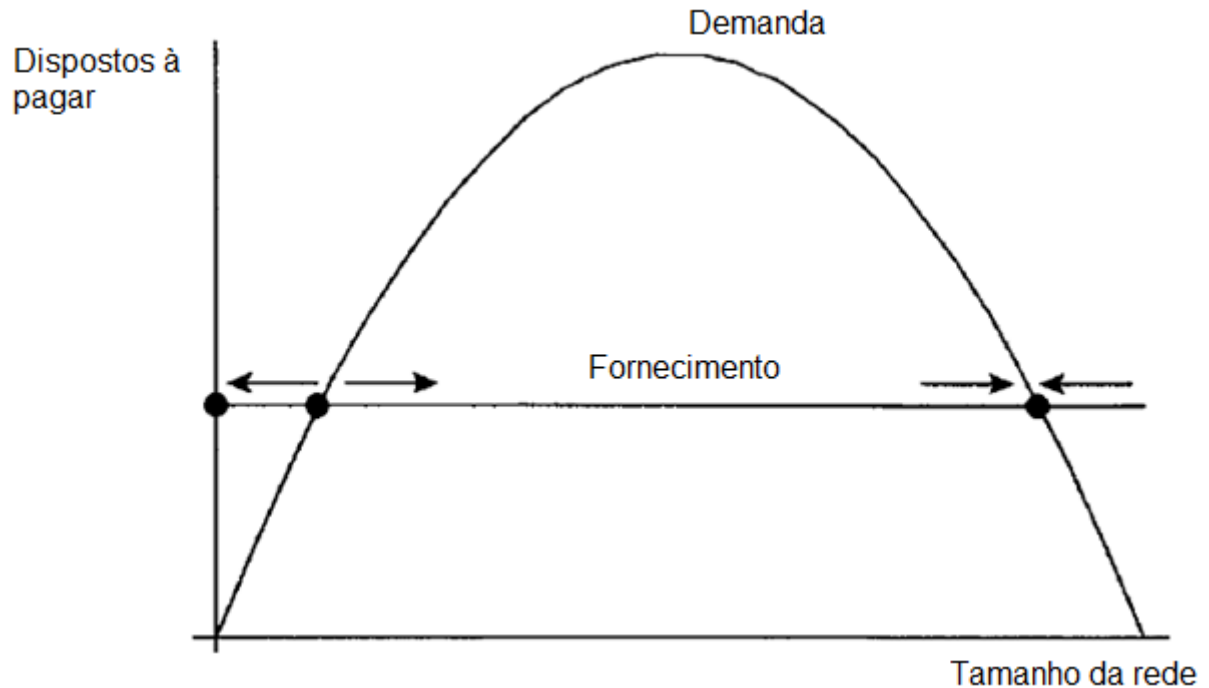
Unindo as funções (5.3.35) e (5.3.36), tem-se a função (5.3.37) que representa a condição de equilíbrio desse mercado:

$$p = n(1000 - n). \quad (5.3.37)$$

Essa equação fornece a relação entre o preço do serviço e o número de usuários. Se n pessoas adquirirem o serviço, a propensão marginal a pagar das pessoas será dada pela altura da curva. Essa relação traduz o comportamento da demanda, porém possui uma forma bem diferente da curva de demanda padrão. Pois se o número n de pessoas que se conectam for pequeno, a propensão a pagar da pessoa marginal será baixa, porque ela não terá muitas pessoas com quem se conectar. Porém, se houver muitas pessoas conectadas, a propensão marginal a

pagar também será baixa, porque todos que valorizam mais a conexão já se conectaram. Essa duas forças levam ao formato arqueado da (figura 19):

Figura 19 - Efeitos de rede pelo lado da demanda.



Fonte: Varian, Farrel e Shapiro (2004).

Conforme apontado por Varian, Farrel e Shapiro (2004) na seção 5.2, as empresas da indústria da informação possuem economias de escala pelo lado da oferta. Isso significa que a curva de oferta assume um formato horizontal, onde o preço do serviço se iguala ao custo médio. Nesse caso, surgem três intersecções possíveis entre as curvas de demanda e oferta.

Há um equilíbrio representado por ($n = 0$). Nesse equilíbrio ninguém consome o serviço e conecta-se a rede, de maneira que ninguém atribui valor ao serviço. O equilíbrio resultante é denominado por Varian, Farrel e Shapiro (2004) de “equilíbrio de expectativas pessimistas”. O equilíbrio intermediário se dá quando o número de usuários é positivo, mas pequeno. Tal equilíbrio situa-se em um ponto onde as pessoas acham que a rede não será muito grande, de modo que não atribuem muito valor a ela – sendo assim as expectativas tornam-se auto realizáveis. Por fim, o último ponto de equilíbrio tem um grande número de usuários. O preço nesse ponto é baixo

porque existem pessoas marginais na rede utilizando o serviço, mas que não o valorizam muito (VARIAN, FARREL; SHAPIRO, 2004).

O equilíbrio intermediário representa uma situação instável, considerando a dinâmica de mercado. As setas da (figura 19), demonstram que o atrito entre as forças de oferta e demanda, tendem a expandir a rede para um grande número de usuários ou levar ao ponto equilíbrio, onde ninguém utiliza a rede.

Varian, Farrel e Shapiro (2004), assumem que o equilíbrio do meio representa a massa crítica. Se a plataforma não conseguir obter usuários acima da massa crítica, ficará no equilíbrio estável, no qual a demanda e a oferta são nulas. No entanto, caso a plataforma consiga obter usuários acima da massa crítica, os benefícios de rede começam a fazer efeito e o mercado começa a se expandir. Novos compradores entram no mercado, atraídos por um crescente número de usuários que fazem parte da rede.

Evans e Schmalensee (2010) exploram os motivos pelos quais algumas plataformas falham em superar a restrição da massa crítica de usuários e, conseqüentemente, acabam sucumbindo precocemente. Para os autores, o modelo desenvolvido por Caillaud e Jullien (2003) destacam características importantes a competição e as estratégias adotadas por plataformas P2P, porém o modelo trata o lançamento da plataforma como um evento estático – em que as decisões dos clientes são feitas em um único período, após seu lançamento.

Em modelo de equilíbrio estático, o feedback positivo entre os dois lados do mercado é modelado por meio do tamanho esperado da rede, e não pelo tamanho real. Uma vez que existe apenas um período, é impossível conceber que a decisão de um agente esteja baseada no estado do período anterior. Portanto, fluxo positivo de feedback é modelado em um processo de tomada de decisão simultânea, onde cada agente forma expectativas de quantos agentes participarão do outro lado rede (SUN;TSE, 2007).

Um ponto importante que deve ser levado em conta na estratégia de lançamento de uma plataforma é a trajetória de crescimento de cada lado do mercado. Para que a plataforma conquiste uma massa crítica de usuários, suficientes para gerar um *feedback* positivo, a trajetória de crescimento dos dois lados do mercado deve ser unidimensional. Ou seja, os dois lados deve ter uma taxa de crescimento proporcional.

Tais trajetórias estão associadas as exigências e características específicas de registro e de uso, em cada lado do mercado, que podem tornar o crescimento de um lado do mercado mais lento, em relação ao outro (EVANS; SCHMALENSEE, 2010).

Se um lado do mercado possuir uma taxa de crescimento maior que o outro lado, a plataforma não realizará combinações eficientes entre os dois lados. A experiência ruim dos primeiros usuários, em relação ao serviço da plataforma, geraram expectativas pessimistas, influenciando os potenciais usuários. Os efeitos de rede negativos podem barrar o processo de obtenção da massa crítica de usuários e conduzir a plataforma a um ponto de equilíbrio com participação nula no mercado (EVANS; SCHMALENSEE, 2010).

Sun e Tse (2007) desenvolvem um modelo de jogo diferencial, considerando o ciclo de feedback positivo entre os dois lados do mercado de forma explícita e sequencial. Os resultados do modelo demonstram que é essencial obter construir um ciclo de feedback positivo, dado que os usuários potenciais são orientados por ele. Em plataformas digitais *single homing*, o *feedback* é determinante, pois os usuários tendem a se concentrar em apenas uma plataforma. A competição nesse tipo de mercado é denominada pelos autores de “*winner take all*” (SUN; TSE, 2007).

5.4 Síntese sobre as contribuições estratégicas

Estratégias que fazem ofertas tradicionais bem sucedidas não funcionaram em mercados P2P. Para capturar as vantagens prometidas pelas plataformas digitais é preciso planejar todos os desafios estratégicos relativos ao seu design e implementação. As plataformas que superaram os desafios estratégicos iniciais, provocam um processo retro alimentador de crescimento entre os dois lados do mercado. Eisemann, Parker e Van Alstine (2006) denominam tal processo de “ciclo virtuoso de demanda”.

Esta seção propõe uma revisão síntese sobre as contribuições analíticas abordadas no decorrer da pesquisa. O (Quadro 2) apresenta o conceito principal correspondente a estratégia de cada autor, associando ao contexto em que foi a estratégia foi desenvolvida.

(Quadro 2) – síntese das contribuições estratégicas abordadas na pesquisa.

Tipo de estratégia	Conceitos	Autores
Caça furtiva	<p>Os autores observaram, à época, que alguns mercados do setor de serviço viabilizavam a prática de discriminação de preços, baseada na observação do comportamento dos consumidores. Então desenvolveram um modelo de competição duopolista, adicionando uma prática de discriminação de preços denominada “caça furtiva”. Tal prática consiste em tentar roubar os clientes de seus concorrentes, oferecendo-lhes descontos especiais e outros incentivos. Os resultados da análise lançaram a luz sobre novas possibilidades estratégicas de discriminação de preços.</p>	Fundenberg e Tirole (1999)
Divide and Conquer	<p>Os autores desenvolveram um modelo para tentar esclarecer um problema inerente a todas as plataformas digitais que prestam serviços para dois lados de um mercado. O problema corresponde a definição de qual lado do mercado deve ser desenvolvido primeiro, denominado por muitos autores por “problema da galinha e do ovo”. Para isso, os autores desenvolveram um modelo de competição single homing, onde uma empresa ensinava o domínio do mercado e a outra empresa precisava superar o conflito “ da galinha e do ovo”, para obter uma participação de mercado positiva. A análise demonstrou que uma forma de superar tal problema é conceder subsídios cruzados e estimular ambos os lados do mercado ao mesmo tempo.</p>	Caillau e Jullien (2003)
	Os autores observaram que, em alguns	

Equilíbrio de interesses	mercados de dois lados, existe um grupo de usuários de extremo valor para os usuários do outro lado do mercado. Os autores denominam o grupo valioso de “marquee buyers”. Para eles, tal grupo deve ser identificado e incentivado a participar da plataforma, oferecendo preços nulos ou negativos. Os autores desenvolveram um modelo focando na interação entre os dois lados do mercado. Os resultados da análise demonstraram que as plataformas devem estabelecer uma estrutura de preços enviesada, de modo a gerar um equilíbrio de interesses entre os usuários dos dois lados do mercado.	Rochet e Tirole (2003)
elasticidade de demanda cruzada	O autor analisa a interação entre os dois lados do mercado, observando que ambos os lados possuem relações de interdependência. Ou seja, ambos geram valor, um para o outro. Então, o autor desenvolve um modelo de determinação de preços, analisando as elasticidades da demanda em cada um dos lados do mercado. Os resultados do modelo demonstram uma estrutura de preços dinâmica, que determina os preços em relação ao coeficiente de utilidade gerada aos usuários.	Armstrong (2006)
Controle de lançamento	Os autores observam que as plataformas enfrentam outro problema crítico em seu lançamento, não observado no modelo estático desenvolvido por Caillaud e Jullien (2003). O problema surge da trajetória de crescimento de cada lado do mercado. Os autores desenvolvem um modelo para analisar a trajetória de crescimento de ambos os lados do mercado. Os resultados da análise demonstram que, quando um lado do mercado possui uma taxa de crescimento de usuário maior que o outro lado do mercado, a experiência negativa dos primeiros usuários impede que a plataforma atinja uma massa crítica de usuários.	Evans e Schmalensee (2010)

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O padrão de competição, assim como, as estratégias adotadas por plataformas digitais P2P, diferem do tratamento convencional proposto pelos manuais de microeconomia. Dada a relevância das plataformas digitais na economia contemporânea, desenvolveu-se uma revisão síntese, abordando os autores que analisam esses novos modelos de negócios. No decorrer da pesquisa constatou-se que a produção científica brasileira sobre o tema é incipiente, reforçando a importância da produção de trabalhos acadêmicos na área. Para o desenvolvimento da pesquisa, buscou-se os modelos desenvolvidos por autores dos principais centros acadêmicos internacionais que discutem o tema.

Esta pesquisa filia-se a hipótese de que os usuários de plataformas P2P tendem a usar apenas uma plataforma por vez. Esta situação denomina-se *single homing* e ocorre devido aos elevados custos de substituição, associados aos custos de aprendizagem, adaptação e reconstrução da confiança (CAILLAUD; JULLIEN, 2001; SHAPIRO; VARIAN, 1999; DEMARY, 2015).

A hipótese de mercado *single homing* põe em evidência as características particulares correspondentes à atividade econômica das plataformas digitais P2P. Os resultados do modelo sugerem que as plataformas digitais populares desfrutam de significativa vantagem competitiva sobre as plataformas menos populares. A dinâmica da competição e as estratégias observadas demonstram que, uma única firma tende a capturar uma parcela extraordinária do mercado. Além disso, os indivíduos tendem a dar preferências para plataformas que já detêm uma grande base de usuários, pois esperam que todos os usuários irão se registrar na plataforma dominante.

Contudo, observa-se que a existência de plataformas concorrentes no mercado, causam ameaça constante à plataforma dominante. Este fato ocorre porque as plataformas possuem custos fixos altos, porém custos marginais desprezíveis. Portanto, as empresas seguidoras em operação competirão intensamente para se tornarem maiores.

Através dos modelos abordados, observou-se que o planejamento estratégico assume um papel determinante para o nível de atividade das plataformas digitais P2P, devido às características da atividade e as particularidades do mercado em que atuam

– caracterizado pela capacidade de determinar preços independente dos custos e habilidade para discriminar preços personalizados, pelo lado da oferta; e pelos efeitos de rede e custos de substituição, no lado da demanda (SHAPIRO; VARIAN; FARREL, 2004).

REFERÊNCIAS

- ARMSTRONG, M. Competition in two-sided markets. *The RAND Journal of Economics*, v. 37, n. 3, p. 668–691, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1756-2171.2006.tb00037.x>>.
- BLANCHARD, O. Stop calling it the “Sharing Economy.” That isn’t what it is. Disponível em: <<http://olivierblanchard.net/stop-calling-it-the-sharing-economy-that-isnt-what-it-is/>>.
- BOSTMAN, R; ROGERS, R. **O que é meu é seu:** Como o consumo coletivo está mudando o nosso mundo. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. M.; KIM, H. H. Strength in Numbers: How Does Data-Driven Decisionmaking Affect Firm Performance? *SSRN Electronic Journal*, 2011. Disponível em: <<http://www.ssrn.com/abstract=1819486>>.
- CAILLAUD, B.; JULLIEN, B. Chicken & Egg: Competing Matchmakers. **Economist**, p. 1–56, 2001a.
- CAILLAUD, B.; JULLIEN, B. Chicken & Egg: Competition among Intermediation Service Providers. *The RAND Journal of Economics*, v. 34, n. 2, p. 309–328, 2003.
- CAILLAUD, B.; JULLIEN, B. Competing cybermediaries. **European Economic Review**, v. 45, n. 4–6, p. 797–808, 2001b.
- CHOUDARY, S; PARKER, G; VAN ALSTINE, M. **Plataform revolution:** How network markets are transforming the economy and how to make them work for you. London: W.W.Norton & Company, 2015.
- COASE, R. **The nature of firm.** London: *Economica*, New Series, vol.4, No.16. (nov., 1937), pp. 386-405. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2626876>>.
- DEMARY, V. Competition in the sharing economy. *IW policy paper*, v. 19, p. 1–27, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10419/112778>>.
- DEMARY, V. Competition in the sharing economy. **IW policy paper**, v. 19, p. 1–27, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10419/112778>>.
- EISENMANN, T.; PARKER, G.; ALSTYNE, M. W. VAN. Strategies for Two-Sided Markets. *Harvard Business Review*, v. 84, n. 10, p. 12, 2006. Disponível em: <<http://hbr.org/2006/10/strategies-for-two-sided-markets/>>.
- EVANS, D. S.; SCHMALENSEE, R. Failure to Launch: Critical Mass in Platform Businesses. *Review of Network Economics*, v. 9, n. 4, p. 1–26, 2010. Disponível em: <10.2202/1446-

9022.1256%5Cnhttp://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=75132264&site=ehost-live>.

EVANS, D. **Matchmakers: The new economy of multisided platform**. 2016.

FRENKEN, K.; SCHOR, J. Putting the sharing economy into perspective. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, v. 23, p. 3–10, 2017. Elsevier B.V. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2210422417300114>>.

FRIEDMAN, G. Workers without employers: shadow corporations and the rise of the gig economy. *Review of Keynesian Economics*, v. 2, n. 2, p. 171–188, 2014. Disponível em: <<http://www.elgaronline.com/abstract/journals/roke/2-2/roke.2014.02.03.xml>>.

FRIEDMAN, G. Workers without employers: shadow corporations and the rise of the gig economy. *Review of Keynesian Economics*, v. 2, n. 2, p. 171–188, 2014. Disponível em: <<http://www.elgaronline.com/abstract/journals/roke/2-2/roke.2014.02.03.xml>>.

FUNDENBERG, D; TIROLE, J. **Customer opacity and brand switching**. Harvard University, 1999.

GANSKY, L. **The mesh: Why the future of business is sharing**. London: Portfolio Penguin, 2010.

HORTON, J; ZECKHAUSER, R. **Owning, using and renting: Some simple economics of the “sharing economy”**. Massachusetts: National Bureau of Economic Research, 2016. (working paper, n. 22029). Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w22029>>.

HOSSAIN, M; CHOWDURY, M. Antoine Augustin Cournot: The pioneer of modern economic ideas. Reno: University of Nevada, 2018. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/330658060>>

KENNEY, M.; ZYSMAN, J. **Choosing a Future in the Platform Economy: The Implications and Consequences of Digital Platforms**. 2015.

KLEMPERER, P. Competition when consumers have switching costs: an overview with applications to industrial organization, macroeconomics and international trade. *Review of Economic Studies*, p. 515–539, 1995.

KOOPMAN, C.; MITCHELL, M. D.; THIERER, A. D. The Sharing Economy and Consumer Protection Regulation: The Case for Policy Change. *SSRN Electronic Journal*, 2014. Disponível em: <<http://www.ssrn.com/abstract=2535345>>.

MALONE, W; SMITH, F. **Tradeoffs in design organization: Implication for new forms of human organization and computer system**. Massachusetts: Sloan school of

management, 1987. (Working Paper, n.1541-6). Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/37593431>>.

MALONE, W; YATES, J; BENJAMIN, R. **Electronic markets and electronic hierarchies**. Massachusetts: Communication of the ACM, 1987. (Working Paper, vol. 30, n.6). Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/220425850>>.

OSBORNE, M. An introduction a game theory. Toronto: University of toronto, 2000.

PINDYCK, R; RUBINFELD, D. **Microeconomia**. Edição: 6. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2006.

ROCHET, J.-C.; TIROLE, J. Platform Competition in Two-Sided Markets. Journal of the European Economic Association, v. 1, n. 4, p. 990–1029, 2003. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=1396751>>.

RUSSO, F.; STASI, M. L. Defining the relevant market in the sharing economy. INTERNET POLICY REVIEW Journal on internet regulation, v. 5, n. 2, p. 1–14, 2016. Disponível em: <<http://policyreview.info/articles/analysis/defining-relevant-market-sharing-economy>>.

RUSSO, F; STASI, M. Defining the relevant market in the sharing economy. **INTERNET POLICY REVIEW Journal on internet regulation**, v.5, n.2, p.1-14, 2016. disponível em: <<https://policyreview.info/articles/analysis/defining-relevant-market-sharing-economy>>.

SCHMALENSEE, R. Output and Welfare Implications of Monopolistic Third-Degree Price Discrimination. The American Economic Review, v. 71, n. 1, p. 242–247, 1981. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=4506083&site=ehost-live&scope=site>>.

SCHWAB, KLAUS. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SHAPIRO, C; VARIAN, H. **Information rules: A strategic guide to the network economy**. Boston: Harvard Business Press, 1999.

SHY, O. **The economics of networks industries**. ebook: Cambridge press, 2001.

SUN, M.; TSE, E. When Does the Winner Take All in Two-Sided Markets? Review of Network Economics, v. 6, n. 1, p. 16–40, 2007.

SUN, M.; TSE, E. When Does the Winner Take All in Two-Sided Markets? Review of Network Economics, v. 6, n. 1, p. 16–40, 2007.

SUNDARARANJAN, A. **The sharing economy: The end of employment and the rise of crowd-based capitalism**. London: MIT Press, 2016.

VARIAN, H; FARREL, J; SHAPIRO, C. **The economics information technology: An introduction**. New York: Cambridge University Press, 2004.

VARIAN, H. Economics of Information Technology. Working paper, 2003.

VARIAN, H. High-technology industries and market structure. University of California, Berkeley, n. July, p. 33, 2001a. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.29.2323&rep=rep1&type=pdf>>.

VARIAN, H. **Microeconomia**: Uma abordagem moderna. Edição: 9. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2015.

WILLIAMSON, O. **Markets and hierarchies**: Analysis and antitrust implication. New York: Free Press, 1975. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1496220>.

WILLIAMSON, O. **The economics institutions of capitalims**: Firm, markets and relational contracting. New York: Free Press, 1975. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/a4d6/1a75c4b99d414084cc84f404e5dd259b903b.pdf>>.