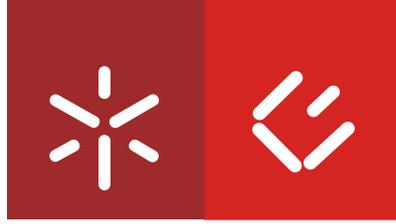


Universidade do Minho
Escola de Economia e Gestão

Adriana Catarina Rebelo Serra

**Efeitos do uso de bases de dados de uma
empresa incumbente sobre as decisões
de entrada**



Universidade do Minho
Escola de Economia e Gestão

Adriana Catarina Rebelo Serra

**Efeitos do uso de bases de dados de uma
empresa incumbente sobre as decisões
de entrada**

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Economia

Trabalho efetuado sob orientação da
Professora Doutora Rosa Branca Esteves

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos. Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada. Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



**Atribuição
CC BY**

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração. Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Efeitos do uso de bases de dados de uma empresa incumbente sobre as decisões de entrada

Resumo

Atualmente com o desenvolvimento dos mercados digitais e das tecnologias de informação, é cada vez mais fácil que as empresas acessem a dados sobre os consumidores e que a aprendizagem sobre as suas preferências seja cada vez mais elevada. Este tipo de informação permite que as empresas façam uma melhor segmentação dos seus consumidores. Desta forma, as empresas conseguem implementar estratégias de discriminação direcionadas a diferentes perfis de consumidores.

O uso comercial de dados do consumidor suscita preocupações ao nível da concorrência e do consumidor. As autoridades da concorrência preocupam-se garantir que o uso de dados do consumidor não prejudique a concorrência e o bem-estar dos consumidores. O objetivo desta dissertação é estudar em que medida a utilização de bases de dados por parte de uma empresa dominante, ao permitir a prática de discriminação de preços, pode excluir um potencial entrante do mercado. Pretende-se também elaborar uma análise de bem-estar para perceber em que situações é necessário que as autoridades de concorrência limitem o uso destes dados para efeitos de discriminação de preços. Para concretizar estes objetivos, será proposto um modelo teórico resolvido com base na teoria dos jogos.

Concluimos que a decisão de entrada da potencial entrante no mercado vai depender da estratégia de preços da incumbente e da quantidade de dados na sua base. Isto é, quanto mais informação possuir a incumbente, mais difícil será a entrada no mercado.

Além disso, verificamos que o consumidor é beneficiado pela existência de concorrência no mercado entre as empresas mesmo quando a empresa incumbente pratica discriminação de preços. Este resultado é explicado pela intensificação da concorrência que leva a uma diminuição dos preços cobrados aos consumidores.

Palavras-chave: bases de dados; big data; discriminação de preços; entrada; política de concorrência.

Effects of using an incumbent's databases on the entry decisions

Abstract

Currently, with the development of digital markets and information technologies, it is increasingly easier for firms to access data on consumers and learning about their preferences is increasingly high. This type of information allows firms to better segment their consumers. So, firms are able to implement discrimination strategies aimed at different consumer profiles.

The commercial use of consumer data raises competition and consumer concerns. Competition authorities are concerned to ensure that the use of consumer data does not harm competition and the consumers welfare. The purpose of this dissertation is to study to what extent the use of databases by a dominant firm, by allowing the practice of price discrimination, can exclude a potential entrant from the market. It is also intended to carry out a welfare analysis to understand in which situations it is necessary for competition authorities to limit the use of this data for the purpose of price discrimination. To achieve these goals, it will be proposed a theoretical model based on game theory.

We conclude that the potential entrant's decision to enter the market will depend on the incumbent's pricing strategy and the amount of data in its base. That is, the more information the incumbent has, more difficult it will be to the potential entrant to enter the market.

Furthermore, we found that the consumer benefits from the existence of market competition between firms even when the incumbent firms practices price discrimination. This result is explained by the intensification of competition that leads to a decrease in prices charged to consumers.

Keywords: big data; competition policy; database accuracy; entry; price discrimination.

Lista de Abreviaturas

DPHC - Discriminação de Preços com base no Histórico de Compras

DPBC - Discriminação de Preços Baseada no Comportamento

RGPD - Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados

Conteúdo

1	Introdução	2
2	Revisão de Literatura	5
3	Modelo	8
4	Benchmark: Situação em que a Discriminação de Preços não é exequível	10
5	Análise do equilíbrio	12
5.1	Segundo estágio	12
5.2	Primeiro estágio	17
6	Análise de bem-estar	18
7	Implicações políticas e conclusões	25
8	Apêndice	27
9	Referências bibliográficas	30

1 Introdução

Nos últimos anos, o volume de dados do consumidor recolhidos e armazenados por empresas e organizações governamentais aumentou consideravelmente. Este aumento é impulsionado pelos custos reduzidos de armazenamento de informações e aumento da capacidade de análise instantânea de elevadas quantidades de dados.

As interações online geram elevada quantidade de dados – *Big Data* - que podem ser rastreados de forma contínua e altamente detalhada. Esta capacidade de rastreamento, combinada com o poder de aprendizagem dos algoritmos, deu origem a uma ampla e variada gama de serviços personalizados. Além de serviços personalizados, o acesso a este tipo de dados permite que as empresas deixem de cobrar preços uniformes e possam fazê-lo de uma forma cada vez mais personalizada aos diferentes consumidores. Assim, o acesso a Big Data representa uma vantagem competitiva para as empresas que conseguem usar estas bases massivas de dados. Adicionalmente, quanto mais precisos forem os dados recolhidos, melhor posicionadas estão as empresas para utilizar estratégias com os dados que podem afetar a concorrência, gerando preocupações sobre o bem-estar dos consumidores (Woodcock, 2016).

O acesso por parte das empresas a elevadas quantidades de dados dos consumidores tem tido um papel crescente na discussão de política da concorrência pois, as empresas estão cada vez melhor posicionadas para empregar estratégias de marketing baseadas em dados como é o exemplo da prática de discriminação de preços.

Deste modo, as empresas podem utilizar o histórico de compras dos consumidores para classificar um consumidor como um cliente repetido ou novo (ou do rival) em mercados com compras repetidas, onde a discriminação de preços é permitida e a arbitragem entre consumidores não é viável. Esta forma de discriminação de preços, denominada discriminação de preços baseada no comportamento ou discriminação de preços com base no histórico de compras, é amplamente observada em muitos mercados.

Embora a discriminação de preços com base nos dados dos consumidores seja um recurso omnipresente na atualidade, não está claro se é uma estratégia vencedora para as empresas ou para os consumidores. Alguns resultados da literatura mostram que o acesso ao histórico de compras do consumidor para discriminação de preços pode intensificar a concorrência e prejudicar os lucros em benefício dos consumidores. De facto, um resultado comum nos modelos com preferências distribuídas uniformemente ao longo do tempo, informações simétricas por parte das empresas, e consumidores perfeitamente informados é de que o lucro de equilíbrio diminui com a discriminação de preços (por

exemplo, Fudenberg e Tirole, 2000).

A discriminação de preços com base no histórico de compras (DPHC), assim como outras formas de discriminação de preços, pode levantar preocupações de concorrência e de bem-estar. Enquanto na abordagem de custos de mudança, o histórico de compras divulga informação sobre custos de mudança exógenos (Chen, 1997; Taylor, 2003 e Cosguner, Chan, e Seetharaman, 2017), na abordagem de preferência de marcas o histórico de compras revela informação sobre a preferência exógena por uma marca (Villas-Boas, 1999 e Fudenberg e Tirole, 2000). Uma conclusão comum na literatura é que a DPHC tende a intensificar a concorrência, beneficiando potencialmente os consumidores e reduzindo os lucros.

No entanto, existem modelos onde as empresas podem beneficiar de DPHC (assimetria na aprendizagem, Choe et al., 2018; preferências entre períodos correlacionadas: Chen e Pearcy, 2010; distribuição de preferências não uniforme: Esteves et al., 2022; quando apenas uma das duas empresas tem informação para praticar discriminação de preços como será o caso do segmento β do nosso modelo: Esteves e Carballo, 2022; empresas com poder de mercado substancial: OECD, 2020.

Deste modo, o uso comercial de dados sobre o consumidor suscita preocupações com a preservação da privacidade e a garantia de que as empresas e outros intervenientes não utilizem os dados do consumidor, de maneira a prejudicar a concorrência e o bem-estar do consumidor. Além disso, há a possibilidade de ocorrerem falhas de mercado associadas à recolha e ao uso de dados do consumidor como informação assimétrica e, inclusivamente, o abuso de posição dominante como forma de excluir novos concorrentes no mercado.

Além das preocupações com a concorrência, é necessário ter em conta que os consumidores, em geral, valorizam a privacidade e estão cada vez mais preocupados em mantê-la, especialmente nos mercados online. Não obstante, o conhecimento do consumidor sobre a privacidade e as práticas de recolha e uso de dados geralmente é baixo.

Nos mercados digitais que envolvam dados do consumidor, existem vários aspetos que sugerem que podem existir elevadas barreiras à entrada. Essencialmente, se este tipo de mercados exigir que as empresas incorram em custos irrecuperáveis substanciais para entrar no mercado.

O facto de uma empresa possuir dados sobre os consumidores pode garantir um posicionamento dominante a essa empresa tornando o sucesso da rival menos provável. Quando as novas entrantes ou empresas mais pequenas são incapazes de obter acesso aos mesmos dados que as empresas incumbentes, os dados podem agir como uma importante barreira à entrada (Esteves e Carballo, 2022). Além disso, o controlo exclusivo dos dados pode gerar poder de mercado mesmo sem a clássica dominância de mercado.

O objetivo principal deste trabalho é estudar quais os efeitos ao nível da concorrência

e bem-estar resultante do acesso exclusivo a dados por parte de uma empresa incumbente. Isto é, pretende-se compreender em que medida a vantagem no acesso a dados pode ajudar a incumbente em excluir uma possível entrante. Além disso, iremos também analisar os efeitos no caso da incumbente ter acesso a dados do consumidor e ocorrer a entrada da segunda empresa no mercado.

Para a análise do tema, será proposto um modelo teórico sequencial com informação completa e perfeita que será resolvido com base na teoria dos jogos. O modelo terá por base uma empresa incumbente e uma potencial entrante que decidirá se entra ou não no mercado tendo em conta o custo fixo e afundado de entrada $F \geq 0$. Será utilizado o conceito de equilíbrio “Subgame Perfect Nash Equilibrium”. Será também elaborada uma análise de bem-estar para as diferentes configurações de equilíbrio.

Assim, pretende-se analisar os efeitos desta configuração nos lucros das empresas, no lucro da indústria e como é afetado o excedente do consumidor. Pretende-se também discutir em que medida há necessidade de intervenção, por parte de uma autoridade da concorrência como forma de mitigar alguns dos danos sobre o bem-estar e concorrência.

A nossa análise sugere que no modelo de duopólio, o aumento da base de dados da empresa incumbente para discriminação de preços, leva a uma intensificação da concorrência, melhorando, assim, a situação dos consumidores que irão pagar um preço mais baixo. Em oposição, na situação de monopólio, a empresa monopolista irá cobrar um preço mais elevado aos consumidores o que se traduz numa perda de bem-estar para os consumidores.

Relativamente às condições de entrada da empresa B, verificamos que uma empresa incumbente com uma maior base de dados é capaz de consolidar a sua posição dominante, beneficiando da utilização dos seus dados para discriminação de preços e dissuadindo a entrada de B com danos significativos ao nível de bem-estar.

A restante dissertação é organizada da seguinte forma. A secção 2 apresenta a literatura mais relevante para o tema; a secção 3 explica os pressupostos do modelo; a secção 4 discute a situação de benchmark em que não é possível utilizar a prática de discriminação de preços; a análise de equilíbrio é apresentada na secção 5; a análise de bem-estar será discutida na secção 6 e as conclusões na secção 7.

2 Revisão de Literatura

A personalização de preços geralmente resulta em benefício para os consumidores, incentivando as empresas a competir mais intensamente por cada consumidor (Thisse e Vives, 1988). No entanto, em algumas circunstâncias, se implementada por empresas com poder de mercado substancial, pode resultar em danos para o consumidor e concorrência (Bourreau e De Strel, 2018; Montes et al., 2019). Os danos para o consumidor serão ainda maiores se a prática de preços personalizados ajudar as empresas incumbentes com poder de mercado a bloquear a entrada de novos concorrentes.

A capacidade que as empresas têm de utilizar dados do consumidor para discriminar preços não é um tópico novo na economia. Existe uma extensa literatura sobre discriminação de preços, abrangendo mercados de preços monopolistas e oligopolistas. O trabalho pioneiro de Thisse e Vives, 1988, examinou os incentivos que surgem na concorrência espacial para as empresas utilizarem discriminação ou preços uniformes e as consequências da escolha da política de preços para empresas e consumidores. Para isso, consideraram um duopólio em que cada empresa já está localizada na linha de Hotelling (que corresponde ao lugar geográfico ou às suas características) e tem de escolher se deseja discriminar preços ou não, tendo em consideração os efeitos estratégicos da sua escolha.

Estes autores concluem que a discriminação de preços é sempre uma estratégia dominante e, portanto, as empresas encontram-se numa situação de dilema do prisioneiro - ambas gostariam de comprometer-se coletivamente com a estratégia de preços uniformes, mas como as empresas escolhem de forma individual, a discriminação de preços é uma estratégia dominante. Além disso, os preços que os consumidores pagam na situação de preços uniformes são mais elevados do que na situação de preços discriminatórios. Deste modo, devido à diminuição dos preços, Thisse e Vives, 1988 mostram que a discriminação de preços atua como um intensificador de concorrência.

Esta dissertação está, também, relacionada com a literatura de discriminação de preços baseada no comportamento, na abordagem da preferência de marca (Fudenberg e Tirole, 2000 e Villas-Boas, 1999, por exemplo). Neste caso, o histórico de compras divulga informações sobre a preferência exógena de um consumidor por uma empresa (ou marca). Deste modo, quando a discriminação de preços baseada no comportamento é permitida, os preços iniciais são altos e diminuem posteriormente (por exemplo, Fudenberg e Tirole, 2000). Fudenberg e Tirole, 2000; Villas-Boas, 1999 e Esteves, 2010 concluem que a discriminação de preços leva a preços e lucros mais baixos, logo a discriminação de preços também atua como um intensificador de concorrência.

A discriminação de preços com base no histórico de compras é também denominada Discriminação de Preço Baseada no Comportamento (DPBC) (por exemplo, Chen, 1997; Villas-Boas, 1999; Fudenberg e Tirole, 2000; Taylor, 2003; Esteves, 2010; Gehrig et al.,

2011; Gehrig et al., 2012; Choe et al., 2018). Em todos estes artigos, os lucros diminuem com a discriminação de preços.

Mais recentemente, alguns trabalhos enfatizaram que os lucros podem aumentar com a discriminação de preços. Em ambientes estáticos, a justificção para o efeito positivo da discriminação de preços nos lucros pode estar na heterogeneidade das empresas (por exemplo, Shaffer e Zhang, 2002), na diferenciação multidimensional do produto (por exemplo, Esteves, 2009b). Em ambientes dinâmicos, os lucros podem aumentar com DPBC devido a preferências correlacionadas imperfeitas ao longo do tempo (Chen e Percy, 2010; Shin e Sudhir, 2010), ou distribuição de preferências não uniforme (Esteves et al., 2022)

O nosso modelo está relacionado com a literatura de DPBC na medida em que as empresas reúnem informações do consumidor obtida na compra do primeiro período, para utilizarem discriminação de preços no futuro. Nesta literatura, os dados do consumidor recolhidos no período 1 permitem que as empresas diferenciem um cliente antigo de um novo (ou aquele que comprou ao rival no período anterior) e cobram preços de acordo com essa informação. Até ao momento, foram consideradas duas abordagens. Na abordagem dos custos de mudança (por exemplo, Chen, 1997), os consumidores inicialmente veem as duas empresas como substitutos perfeitos; mas no segundo período eles enfrentam um custo de mudança caso troquem de fornecedor (heterogeneidade *ex-post*). Numa outra abordagem, os consumidores têm preferências de marca heterogeneas *ex-ante* (por exemplo, Fudenberg e Tirole, 2000). Os modelos de ambas as abordagens exibem assimetria de melhor resposta (Corts, 1998): o mercado forte de uma empresa é o mercado fraco do concorrente. Uma conclusão comum nesta literatura é que as empresas cobram preços mais baixos para clientes novos/rivais do que para clientes antigos. A DPBC geralmente leva a lucros mais baixos para as empresas; além disso, causa perdas de bem-estar devido a compras ineficientes por parte dos consumidores que mudam de uma empresa para outra no segundo período.

O modelo desenvolvido nesta dissertação está ainda relacionado com a literatura que considera a existência de uma empresa incumbente que depara com a possibilidade de entrada de uma concorrente no mercado. A incumbente utiliza a ferramenta de discriminação de preços para manter a sua posição dominante (Armstrong e Vickers, 1993; Gehrig et al., 2011 e Esteves e Carballo, 2022).

Armstrong e Vickers, 1993 analisam os efeitos da discriminação de preços num modelo em que uma empresa dominante enfrenta um grau endógeno de concorrência num dos seus dois mercados. Estes autores concluem que, proibir esta prática de preços tende a incentivar a entrada de empresas, o que é desejável se a entrante for tão eficiente como a incumbente, mas geralmente isto gera efeitos ambíguos de bem-estar geral.

Gehrig et al., 2011 analisam a discriminação de preços baseada no histórico de uma

indústria assimétrica onde a incumbente é protegida pelos custos de mudança e esta tem acesso ao histórico de compras do consumidor, contrariamente à entrante. Estes autores mostram que o excedente do consumidor é maior sob preços uniformes do que sob discriminação de preços baseada no histórico e que a decisão de entrada da entrante não varia se a incumbente implementar discriminação de preços ou preços uniformes. Assim, o nível de preços é mais alto quando a incumbente usa a discriminação de preços em oposição a preços uniformes. Por fim, estes autores sugerem que o aumento do lucro da incumbente ao discriminar preços baseados no histórico, supera as perdas associadas dos consumidores.

O artigo de Esteves e Carballo, 2022 investiga o papel das decisões de investimento em dados de uma incumbente na interação competitiva das empresas e na estrutura do mercado. O artigo fornece às agências de concorrência algumas conclusões que podem ajudá-las a determinar se a personalização de preços por uma empresa dominante (possibilitada pelo uso de dados exclusivos) reduz a concorrência e prejudica os consumidores. Os autores concluem que, em mercados com custos de entrada intermedios, onde a entrada é bloqueada sem qualquer intervenção, uma solução de partilha obrigatória de informações, é uma ferramenta eficaz para restaurar a concorrência e aumentar o bem-estar do consumidor. Concluem também que, mesmo em mercados onde a entrada é inevitável, devido a custos reduzidos de entrada, uma solução de partilha de informações obrigatória para promover preços personalizados competitivos aumenta ainda mais o excedente do consumidor em comparação com o caso em que apenas o incumbente emprega preços personalizados. Em oposição, as autoridades da concorrência devem considerar a proibição de preços personalizados em mercados com custos de entrada suficientemente altos. Nesses mercados, uma solução obrigatória de partilha de informações simplesmente não produziria o resultado competitivo desejado.

Além disso, os resultados de Esteves e Carballo, 2022 contrastam com os resultados de Gehrig et al., 2011 pois, o último artigo sugere que a dominância da incumbente não varia dependendo da política de preços utilizada, enquanto Esteves e Carballo, 2022 concluem que a persistência de uma posição dominante por parte da empresa incumbente depende do regime de preços praticado, sendo promovido com a prática de discriminação de preços.

Apesar da privacidade do consumidor ser uma questão importante, no modelo a propor não olharemos para comportamentos dos consumidores com vista a bloquear o acesso aos seus dados.

3 Modelo

Para a análise do tema, será proposto um modelo teórico sequencial com informação completa e perfeita que será resolvido com base na teoria dos jogos. O conceito de equilíbrio a usar será o de “Subgame Perfect Nash Equilibrium”.

O modelo terá por base uma empresa incumbente A, e uma potencial entrante, B, que suporta um custo fixo e afundado (F) no caso de decidir entrar no mercado. Assumimos que o custo marginal das empresas é zero. No caso da entrada ocorrer, tendo por base o modelo de Hotelling, a empresa A está localizada em 0 e a empresa B irá localizar-se em 1. Assume-se ainda que a empresa incumbente tem acesso a dados sobre as preferências dos consumidores (no segmento β), sendo capaz de identificar se um cliente atual prefere a sua marca ou a de uma potencial concorrente, isto é, se está localizado à direita ou esquerda de $\frac{1}{2}$. Esta informação é resultado da interação passada da incumbente com os consumidores. Assume-se que as preferências não se alteram ao longo do tempo.

Em concreto, assume-se que a empresa incumbente parte com uma proporção exógena de atuais clientes β que fazem parte da sua base de dados. Quanto maior é $\beta \in [0, 1]$, maior a informação da base de dados relativamente às preferências do consumidor. Devido ao acesso a dados do consumidor, a incumbente tem a oportunidade de cobrar preços distintos a consumidores pertencentes a diferentes segmentos. Esta estratégia permite à empresa A atrair mais consumidores e “roubar” consumidores à empresa rival.

Em relação aos consumidores, estes estão uniformemente distribuídos no intervalo $[0, 1]$ e, cada consumidor compra apenas uma unidade à empresa A ou a B (no caso de ocorrer entrada). Os consumidores têm um valor de reserva v por consumirem o produto. Assumimos ainda que v é suficientemente alto de modo que todos os consumidores comprem uma unidade de produto. O parâmetro t refere-se ao custo de transporte suportado pelo consumidor.

Considera-se um jogo com dois estágios. No início do jogo, a entrante (empresa B) sabendo que a incumbente tem β consumidores na sua base de dados e, antecipando o comportamento racional de preços da incumbente decide se entra, ou fica fora do mercado. No caso de entrar, incorre no custo de entrada $F > 0$ e a sua localização é fixada em 1. Caso opte por não entrar, não vende o produto, mas economiza o custo de entrada F . No segundo período as empresas concorrem com base nos preços no caso da empresa B entrar; no caso da empresa B não entrar, a empresa A atuará como uma empresa monopolista e escolhe o preço a praticar. Note-se que sendo a prática da discriminação de preços possível, a empresa A conseguirá cobrar diferentes preços aos consumidores no seu mercado forte (localizados à esquerda de $\frac{1}{2}$) - P_A^E - e aos que pertencem ao seu mercado fraco (localizados à direita de $\frac{1}{2}$) - P_A^D . No que diz respeito aos consumidores que pertencem ao segmento $1 - \beta$, a empresa A não tem outra alternativa senão cobrar um preço uniforme - P_A . A

empresa B pelo contrário, sem qualquer acesso a dados terá de cobrar um preço uniforme a todos os consumidores - P_B .

Para determinar o comportamento de cada empresa em equilíbrio (subgame perfect nash equilibrium) será utilizado o método de Backward Induction, sendo analisado primeiramente o 2º estágio do jogo (em que as empresas concorrem em preços). Analisa-se depois o primeiro estágio onde a empresa B decide se entra ou não no mercado tendo em conta os preços e lucros do segundo estágio.

4 Benchmark: Situação em que a Discriminação de Preços não é exequível

Nesta secção iremos analisar o caso em que a discriminação de preços não é exequível. Isto pode ocorrer porque, apesar do acesso a dados, a sua utilização para fins de discriminação de preços não é permitida ou, porque a recolha de dados é bloqueada devido a restrições legais ou tecnológicas ou, porque os consumidores escondem o seu tipo. Como resultado, neste caso a incumbente irá cobrar um preço uniforme.

Resolvendo o jogo por Backward Induction, no segundo estágio depois da decisão de entrada da empresa B, temos dois subjogos. Um que ocorre se a empresa B entra no mercado (jogo de duopólio no segundo estágio, com preços uniformes). O segundo, caso a empresa B opte por não entrar no mercado (jogo de monopólio com preço uniforme).

No caso da empresa B não entrar no mercado (o que ocorre se o seu custo fixo de entrada é alto), a empresa A atua como monopolista. Logo, dado P_M^U (preço uniforme de monopólio da empresa A), um consumidor localizado em x compra o produto se e só se $v - P_M^U - tx = 0$, daqui se obtendo $x = \frac{v - P_M^U}{t}$ com $x \leq 1$.

No caso em que a empresa B opta por ficar fora do mercado e a discriminação de preços não é permitida, a empresa A atuará como uma monopolista. Se considerarmos um valor da utilidade de reserva suficientemente alto, isto é, $v > 2t$ então, o monopolista vai cobrar o preço ótimo $P_M^U = v - t$, servirá $x = 1$ consumidores e o seu lucro será dado por $\pi_M^U = (v - t)$. O lucro da empresa B será $\pi_B = 0$.

Neste caso, o excedente do consumidor (com preço uniforme e em monopólio), EC_M^U , é calculado pela seguinte expressão:

$$EC_M^U = \int_0^1 (v - (v - t) - tx) dx = \frac{1}{2}t. \quad (1)$$

Proposição 1. *No caso da empresa B não entrar, a empresa A atua como monopolista. No caso discriminação de preços não ser possível a empresa A cobra o preço uniforme $P_M^U = v - t$, auferindo um lucro igual a $\pi_M^U = (v - t)$. O excedente do consumidor é igual $EC_M^U = \frac{1}{2}t$ e o bem-estar social total é $BS_M^U = v - \frac{1}{2}t$.*

Assumindo agora que a empresa B entra e que a discriminação de preços não é permitida, ambas as empresas jogam um jogo de duopólio de Hotelling. Assim, consideramos que a empresa B entra e incorre no custo fixo F . Deste modo, ambas as empresas cobram um preço uniforme. Assim, a incumbente servirá todos os consumidores localizados à esquerda de $\frac{1}{2}$ e a entrante servirá todos os consumidores à direita de $\frac{1}{2}$.

No caso em que a empresa B entra no mercado e a empresa A está impossibilitada de discriminar preços, o consumidor indiferente entre comprar à empresa A ou B está

localizado em x^* , dado por:

$$x^* = \frac{1}{2} + \frac{P_B - P_A}{2t}.$$

As expressões de lucro de cada empresa neste caso são dadas por:

$$\pi_A = P_A \left(\frac{1}{2} + \frac{P_B - P_A}{2t} \right).$$

$$\pi_B = P_B \left(\frac{1}{2} + \frac{P_A - P_B}{2t} \right) - F.$$

O excedente do consumidor é calculado pela seguinte expressão:

$$EC^U = \int_0^{\frac{1}{2}} (v - P_A - tx) dx + \int_{\frac{1}{2}}^1 (v - P_B - t(1-x)) dx = v - \frac{5}{4}t. \quad (2)$$

Aplicando as condições de primeira ordem por forma a maximizar o lucro de cada empresa em ordem ao seu preço podemos estabelecer a seguinte proposição.

Proposição 2. *No caso da empresa B entrar e a discriminação de preços não ser possível então no equilíbrio de Nash, as empresas irão cobrar o mesmo preço, ou seja, $P_A^U = P_B^U = t$. O lucro da empresa A é dado por $\pi_A^U = \frac{1}{2}t$ enquanto B auferirá o lucro $\pi_B^U = \frac{1}{2}t - F$. O excedente do consumidor é dado por $EC^U = v - \frac{5}{4}t$ e o bem-estar social por $BS^U = v - \frac{1}{4}t$.*

É de notar que aquando da resolução do modelo com discriminação de preços, os resultados apresentados nas anteriores proposições são obtidos igualando $\beta = 0$, isto é o modelo converge para os resultados apresentados nestas proposições.

Tendo presentes as proposições anteriores, concluímos que na situação em que a discriminação de preços não é permitida mesmo que a empresa A possua dados do consumidor, os consumidores e o bem-estar social beneficiam com a entrada da empresa B. Por outras palavras:

$$\begin{aligned} EC^U - EC_M^U &= v - \frac{7}{4}t > 0, \\ BS^U - BS_M^U &= v - \frac{1}{4}t - \left(v - \frac{1}{2}t \right) = \frac{1}{4}t > 0. \end{aligned}$$

5 Análise do equilíbrio

Para efetuarmos a análise de equilíbrio, o jogo será resolvido através do método de Backward Induction e por isso, a análise do jogo iniciar-se-á no segundo estágio.

5.1 Segundo estágio

Consideremos em primeiro lugar o subjogo em que a empresa B entra. Considerando o caso em que a empresa incumbente não enfrenta restrições no uso dos dados do consumidor. A empresa A cobra um preço P_A^E aos consumidores localizados à esquerda de $\frac{1}{2}$, e P_A^D aos consumidores localizados à direita de $\frac{1}{2}$. Dado que a entrante não possui alternativa, esta irá cobrar um preço uniforme P_B .

Considerando um consumidor localizado no intervalo $[0, \frac{1}{2}]$, o consumidor indiferente entre comprar à empresa A ou à B está localizado em \hat{x} dado por:

$$\hat{x} = \frac{1}{2} + \frac{P_B - P_A^E}{2t}. \quad (3)$$

No intervalo $[\frac{1}{2}, 1]$, o consumidor indiferente entre comprar à incumbente ou à entrante está localizado em \tilde{x} , dado por:

$$\tilde{x} = \frac{1}{2} + \frac{P_B - P_A^D}{2t}. \quad (4)$$

Assim, a procura total da empresa A é dada por:

$$D_A = \beta \hat{x} + \beta \left(\tilde{x} - \frac{1}{2} \right) + (1 - \beta)x^*.$$

Seguindo a mesma lógica, a procura total da empresa B é dada por:

$$D_B = \beta \left(\frac{1}{2} - \hat{x} \right) + \beta (1 - \tilde{x}) + (1 - \beta)(1 - x^*).$$

O objetivo de cada uma das empresas é maximizar o seu lucro, dado pelas seguintes expressões:

$$\pi_A = P_A^E \beta \left(\frac{1}{2} + \frac{P_B - P_A^E}{2t} \right) + P_A^D \beta \left(\frac{P_B - P_A^D}{2t} \right) + (1 - \beta) P_A \left(\frac{1}{2} + \frac{P_B - P_A}{2t} \right). \quad (5)$$

$$\pi_B = P_B \beta \left(\frac{P_A^E - P_B}{2t} \right) + P_B \beta \left(\frac{1}{2} + \frac{P_A^D - P_B}{2t} \right) + (1 - \beta) P_B \left(\frac{1}{2} + \frac{P_A - P_B}{2t} \right) - F. \quad (6)$$

Pela maximização do lucro de cada empresa obtém-se as seguintes funções de melhor resposta:

$$P_A^E = \frac{1}{2} P_B + \frac{1}{2} t. \quad (7)$$

$$P_A^D = \frac{1}{2} P_B. \quad (8)$$

$$P_A = \frac{1}{2} P_B + \frac{1}{2} t. \quad (9)$$

$$P_B = \frac{1}{2\beta + 2} (P_A + t - P_A \beta + P_A^E \beta + P_A^D \beta). \quad (10)$$

Prova. Ver apêndice.

Resolvendo o sistema de equações com as quatro funções de melhor resposta, obtemos a seguinte proposição.

Proposição 3: *No caso da empresa B entrar no mercado incorrendo no custo fixo F e em que a discriminação de preços é permitida, então no equilíbrio de Nash:*

(i) *no que diz respeito ao segmento β , a empresa A escolhe um preço para os consumidores localizados à esquerda dado por $P_A^E = \frac{2t+t\beta}{2\beta+2}$ e para os consumidores localizados à direita de $\frac{1}{2}$, dado por $P_A^D = \frac{t}{2\beta+2}$.*

(ii) *no que diz respeito ao segmento $1 - \beta$, a empresa A pratica um preço uniforme igual a $P_A = \frac{2t+t\beta}{2\beta+2}$.*

(iii) *a empresa B escolhe um preço uniforme para todo o mercado dado por $P_B = \frac{t}{\beta+1}$.*

(iv) *o lucro da empresa A é dado por $\pi_A = \frac{1}{8} \frac{t}{\beta+1} (\beta + 4)$ enquanto o lucro da empresa B é dado por $\pi_B = \frac{1}{2} \frac{t}{\beta+1} - F$.*

Prova. Ver apêndice.

Pela derivada dos preços em ordem a β , verificamos que um aumento na informação da base de dados da empresa A (aumento de β), leva a uma diminuição dos preços praticados pelas empresas. Tal acontece, devido à intensificação de concorrência que se verifica no caso de ocorrer entrada da empresa B. Notar ainda que $\frac{\partial P_A^E}{\partial \beta} = -\frac{1}{2} \frac{t}{(\beta+1)^2} < 0$; $\frac{\partial P_A^D}{\partial \beta} = -\frac{1}{2} \frac{t}{(\beta+1)^2} < 0$; $\frac{\partial P_B}{\partial \beta} = -\frac{t}{(\beta+1)^2} < 0$; $\frac{\partial P_A}{\partial \beta} = -\frac{1}{2} \frac{t}{(\beta+1)^2} < 0$.

Se efetuarmos o mesmo exercício para o lucro das empresas, verificamos que o lucro das empresas diminui com o aumento da base de dados da empresa A. Notar que $\frac{\partial \pi_A}{\partial \beta} =$

$$-\frac{3}{8} \frac{t}{(\beta+1)^2} < 0 \text{ e } \frac{\partial \pi_B}{\partial \beta} = -\frac{1}{2} \frac{t}{(\beta+1)^2} < 0.$$

Este resultado é explicado pela diminuição dos preços praticados pelas empresas pois, a empresa A irá concorrer de forma mais agressiva no segmento à direita de $\frac{1}{2}$ e, conseqüentemente a empresa B também irá concorrer de forma mais agressiva. Deste modo, antecipamos que a entrada da empresa B será dificultada pelo acesso a dados dos consumidores por parte da empresa A.

Caso a empresa A não possua dados para discriminar preços ($\beta = 0$), é fácil observar que o modelo converge para os resultados apresentados na proposição 2. O corolário seguinte apresenta os resultados do modelo para $\beta = 1$.

Corolário 1. *Quando a empresa A possui informação perfeita sobre os consumidores, os preços praticados pelas empresas são os seguintes:*

(i) *no que diz respeito ao segmento β , a empresa A escolhe um preço para os consumidores localizados à esquerda dado por $P_A^E = \frac{3}{4}t$ e para os consumidores localizados à direita de $\frac{1}{2}$, dado por $P_A^D = \frac{1}{4}t$.*

(ii) *no que diz respeito ao segmento $1 - \beta$, a empresa A pratica um preço uniforme igual a $P_A = \frac{3}{4}t$.*

(iii) *a empresa B escolhe um preço uniforme para todo o mercado dado por $P_B = \frac{1}{2}t$.*

(iv) *o lucro da empresa A é dado por $\pi_A = \frac{5}{16}t$ enquanto o lucro da empresa B é dado por $\pi_B = \frac{1}{4}t - F$.*

Prova. Ver apêndice

A expressão do $\pi_B = \frac{1}{2} \frac{t}{\beta+1} - F$ indica-nos que há uma relação inversa entre a base de dados da empresa incumbente e o lucro da empresa B, no caso de entrada. Por outras palavras, quanto mais dados a empresa A possuir sobre os consumidores, menor será o lucro da entrante. Além disso, com $\beta = 1$ concluímos que a empresa informada auferirá um lucro maior do que a empresa B (Pazgal e Soberman, 2008). Tal acontece dado que, apesar da empresa B possuir a vantagem competitiva no segmento à direita de $\frac{1}{2}$, a empresa A possui a vantagem de ter acesso a dados do consumidor. Esta vantagem é evidenciada por diversos autores como, por exemplo, Liu e Serfes, 2004 e Montes et al., 2019.

Quanto maior a base de dados da empresa incumbente (β), a concorrência em preços é intensificada em caso de entrada da empresa B. Este resultado é bastante intuitivo, à medida que a incumbente tem capacidade de identificar mais consumidores na sua base de dados, a entrante tem de concorrer mais agressivamente no segmento identificado pela empresa A e no segmento em que a incumbente não é capaz de identificar os consumidores. Como os preços são complementos estratégicos, isto resulta também numa redução dos preços cobrados pela empresa incumbente aos consumidores identificados e aos anónimos.

Se compararmos os preços de equilíbrio cobrados quando B entra no mercado e há lugar

a discriminação de preços por parte da incumbente, com os preços uniformes cobrados, verificamos que uma parte dos consumidores vai pagar um preço mais elevado com discriminação de preços do que sob o preço uniforme, especialmente os consumidores com preferências elevadas para a empresa A. Em oposição, os consumidores com preferência pela empresa B que comprem à empresa A, pagam um preço menor sob discriminação de preços do que sob preço uniforme.

Iremos agora considerar o subjogo em que a empresa B opta por não entrar no mercado e a empresa A pode utilizar a sua base de dados para discriminar preços no segundo estágio. Os consumidores localizados à esquerda de $\frac{1}{2}$ vão comprar o produto se e só se $v - P_M^E - \frac{1}{2}t = 0$ enquanto os consumidores localizados à direita de $\frac{1}{2}$ vão comprar o produto se $v - P_M^D - t = 0$. Deste modo, os preços cobrados pela incumbente serão $P_M^E = v - \frac{1}{2}t$ e $P_M^D = v - t$ e as procuras serão dadas por $x_M^E = \frac{2v-2P_A^E}{t}$ e $x_M^D = \frac{v-P_A^D}{t}$.

Assim, assumindo um valor v suficientemente alto, isto é, $v > 2t$, o lucro da empresa monopolista é dado por:

$$\pi_M^{DP} = \frac{1}{2}\beta P_A^E + \frac{1}{2}\beta P_A^D = v\beta - \frac{3t\beta}{4}.$$

Deste modo, o lucro total da empresa monopolista é dado por:

$$\pi_A = \frac{1}{2}\beta P_A^E + \frac{1}{2}\beta P_A^D + (1 - \beta) P_A.$$

$$\pi_A = v - t + \frac{1}{4}t\beta. \quad (11)$$

A configuração de equilíbrio é dada pela seguinte proposição.

Proposição 4: *No caso da empresa B não entrar no mercado, então no equilíbrio de Nash:*

(i) *no que diz respeito ao segmento β , a empresa A escolhe um preço para os consumidores localizados à esquerda dado por $P_A^E = v - \frac{1}{2}t$ e para os consumidores localizados à direita de $\frac{1}{2}$, dado por $P_A^D = v - t$.*

(ii) *no que diz respeito ao segmento $1 - \beta$, a empresa A pratica um preço uniforme igual a $P_A = v - t$.*

(iii) *o lucro da empresa A dado por $\pi_A = v - t + \frac{1}{4}t\beta$ enquanto o lucro da empresa B é dado por $\pi_B = 0$.*

Prova. Ver apêndice.

Como seria esperado, a empresa monopolista beneficia do uso da prática de discriminação de preços pois, tem a oportunidade de cobrar um preço mais elevado aos consumidores.

Quando a empresa discrimina preços em oposição a cobrar preços uniformes, os consumidores com maior disponibilidade a pagar são prejudicados (efeito de apropriação).

O efeito de apropriação significa que o monopolista ao passar do preço uniforme para discriminação de preços, aumenta o preço cobrado dos consumidores com preferências fortes (alta disposição a pagar). Esses consumidores são prejudicados com discriminação de preços.

5.2 Primeiro estágio

Neste estágio, tendo em conta a informação que a incumbente detém e antecipando o jogo de preços no caso de entrar, a entrante vai decidir se entra ou não no mercado.

Se a empresa B decidir entrar no mercado incorrendo no custo fixo F , as empresas vão definir preços simultaneamente no segundo estágio. Como já vimos na secção anterior, se a discriminação de preços não for permitida e a empresa B decidir entrar no mercado, o lucro da entrante é dado por $\pi_B = \frac{1}{2}t - F$. Em oposição, quando a empresa incumbente consegue utilizar os dados pessoais para utilizar a prática de discriminação de preços, então o lucro da entrante, em caso de entrada é dado por $\pi_B = \frac{1}{2} \frac{t}{\beta+1} - F$.

Proposição 5: *Decisão de entrada.*

(i) *Se a discriminação de preços não for permitida no segundo estágio, a empresa B decide entrar no mercado se $\frac{1}{2}t - F > 0$, ou seja, $F \leq \frac{1}{2}t$. De outro modo, esta irá optar por ficar fora do mercado.*

(ii) *Quando a discriminação de preços é permitida e utilizada pela empresa incumbente, a entrante vai decidir entrar no mercado caso $\frac{1}{2} \frac{t}{\beta+1} - F > 0$, ou seja, $F \leq \frac{1}{2} \frac{t}{\beta+1}$. Caso o custo de entrada seja superior, a empresa B vai optar por ficar fora do mercado.*

Tendo em conta a proposição 5, quando a prática de discriminação de preços não é permitida, a empresa B entra sempre que $F < \frac{1}{2}t$. No entanto, se a discriminação de preços for permitida, a empresa B entra no mercado se e só se $F < \frac{1}{2} \frac{t}{\beta+1}$. Assim, concluímos que a discriminação de preços inviabiliza a entrada da empresa B para os seguintes custos fixos: $\frac{1}{2} \frac{t}{\beta+1} < F \leq \frac{1}{2}t$.

Sempre que o custo fixo $F > \frac{1}{2} \frac{t}{\beta+1}$, a empresa B optará por ficar fora do mercado, se a discriminação de preços for permitida, o que não ocorreria se o uso de dados para fins de discriminação de preços não fosse permitida. Portanto, concluímos que uma incumbente com acesso a elevada quantidade de dados é capaz de consolidar a sua posição e beneficiar da utilização dos seus dados para discriminação de preços e dissuasão de entrada.

6 Análise de bem-estar

Nesta secção iremos analisar os lucros das empresas (π_A e π_B , caso ocorra entrada da empresa B), o excedente do consumidor (EC) e o bem-estar social (BS) nas diferentes estruturas de mercado e preço analisados.

No segmento β , caso $F \leq \frac{1-t}{2(\beta+1)}$ a empresa B decidirá entrar no mercado. Assim, o excedente do consumidor neste segmento é dado por:

$$EC_\beta = \beta v - \beta \left(\int_0^{\hat{x}} (P_A^E + tx) dx + \int_{\hat{x}}^{\frac{1}{2}} (P_B + t(1-x)) dx + \int_{\frac{1}{2}}^{\tilde{x}} (P_A^D + tx) dx + \int_{\tilde{x}}^1 (P_B + t(1-x)) dx \right)$$

sendo

$$\begin{aligned} \hat{x} &= \frac{1}{2} + \frac{P_B - P_A^E}{2t} = \frac{1}{2} - \frac{\beta}{4(\beta+1)}. \\ \tilde{x} &= \frac{1}{2} + \frac{P_B - P_A^D}{2t} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4(\beta+1)}. \end{aligned}$$

com

$$\begin{aligned} P_A^E &= \frac{t(\beta+2)}{2(\beta+1)}. \\ P_A^D &= \frac{t}{2(\beta+1)}. \end{aligned}$$

Obtendo-se assim que o excedente do consumidor no segmento β é dado por:

$$EC_\beta = \beta v - \frac{(28\beta + 7\beta^2 + 19)t\beta}{16(\beta+1)^2}.$$

Prova. Ver apêndice.

No que diz respeito ao segmento $1-\beta$, caso ocorra a entrada da empresa B ($F < \frac{1}{2}t$), o excedente do consumidor é dado pela seguinte expressão:

$$EC_{1-\beta} = (1-\beta)v + (1-\beta) \left[\int_0^{x^*} (P_A + tx) dx + \int_{x^*}^1 (P_B + t(1-x)) dx \right].$$

sendo

$$x^* = \frac{1}{2} + \frac{P_B - P_A}{2t} = \frac{(\beta+2)}{4(\beta+1)}.$$

com

$$P_A = \frac{2t + t\beta}{2\beta + 2}.$$

$$P_B = \frac{t}{\beta + 1}.$$

Logo, o excedente do consumidor no segmento $1 - \beta$ é igual a:

$$EC_{1-\beta} = (1 - \beta)v + \frac{1}{16}t \frac{\beta - 1}{(\beta + 1)^2} (7\beta^2 + 28\beta + 20).$$

Prova. Ver apêndice.

Assim, o excedente do consumidor total (soma do EC nos segmentos β e $1 - \beta$) é dado por:

$$EC_{Total}^{Duopólio} = v - \frac{1}{16} \frac{t}{\beta + 1} (7\beta + 20).$$

No caso em que $F > \frac{1}{2} \frac{t}{\beta + 1}$, a empresa B opta por não entrar no mercado e a incumbente atua como um monopolista que discrimina preços no segmento β , com $P_A^E = v - \frac{1}{2}t$ e $P_A^D = v - t$; e oferece um preço uniforme no segmento $1 - \beta$ dado por $P_A = v - t$. Nesta situação, o excedente do consumidor no segmento β é dado por:

$$EC_\beta = \beta \int_0^{\frac{1}{2}} (v - P_A^E - tx) dx + \beta \int_{\frac{1}{2}}^1 (v - P_A^D - tx) dx = \frac{1}{4}t\beta.$$

sendo o excedente do consumidor no segmento $1 - \beta$ dado por:

$$(1 - \beta) \int_0^1 (v - P_A - tx) dx.$$

$$(1 - \beta) \int_0^1 (v - (v - t) - tx) dx = \frac{1}{2}t(1 - \beta).$$

Logo, o excedente do consumidor total é neste caso dado por:

$$EC_{Total}^{Monopólio} = \frac{1}{4}t(2 - \beta).$$

Proposição 6: *Excedente do Consumidor.*

(i) *Caso a empresa B decida entrar no mercado o excedente total do consumidor é dado por $EC_{Total}^{Duopólio} = v - \frac{1}{16} \frac{t}{\beta + 1} (7\beta + 20)$.*

(ii) Caso a empresa B opte por ficar fora do mercado, o excedente total do consumidor é dado por $EC_{Total}^{Monopólio} = \frac{1}{4}t(2 - \beta)$.

Corolário 2. *Casos específicos do excedente do consumidor.*

(i) O excedente do consumidor, conforme vimos na secção de benchmark, quando a empresa A não tem informação sobre os consumidores ($\beta = 0$) na configuração de duopólio é $EC_{\beta=0} = v - \frac{5}{4}t$.

(ii) No caso de monopólio em que a empresa A não tem acesso a dados do consumidor ($\beta = 0$), a solução também converge para a situação do benchmark, isto é, $EC_{\beta=0} = \frac{1}{2}t$

(iii) Na situação em que a empresa A tem informação perfeita sobre os consumidores ($\beta = 1$) e pode utilizá-la na situação de duopólio, o excedente do consumidor é dado por $EC_{\beta=1} = v - \frac{27}{32}t$.

(iii) No caso de monopólio em que a empresa A tem informação perfeita sobre os consumidores ($\beta = 1$) e pode utilizá-la, o excedente do consumidor é $EC_{\beta=1} = \frac{1}{4}t$.

Assim, o excedente do consumidor aumenta quando a empresa A tem capacidade de discriminar preços na situação de duopólio. Este resultado é explicado pela intensificação da concorrência com esta prática e, a conseqüente diminuição de preços.

Em oposição, na situação de monopólio há uma diminuição do excedente do consumidor com o aumento da base de dados (β) por parte da empresa A. Este resultado é explicado pela inexistência de concorrência pois, deste modo, a empresa A tem a capacidade de cobrar o preço máximo que cada consumidor está disposto a pagar.

Proposição 6: *Variação do Excedente do Consumidor em função de β .*

(i) Se derivarmos o excedente do consumidor em ordem a β na configuração de duopólio, obtemos:

$$\frac{d}{d\beta} \left[v - \frac{1}{16} \frac{t}{\beta + 1} (7\beta + 20) \right] = \frac{13}{16} \frac{t}{(\beta + 1)^2}.$$

Ou seja, o excedente do consumidor irá aumentar sempre com o aumento do conhecimento dos consumidores por parte da empresa A.

(ii) Se derivarmos o excedente do consumidor em ordem a β na configuração de monopólio, obtemos:

$$\frac{d}{d\beta} \left[\frac{1}{4}t(2 - \beta) \right] = -\frac{1}{4}t.$$

Ou seja, neste caso o excedente do consumidor irá diminuir com o aumento do conhecimento dos consumidores por parte da empresa A.

A melhor situação para os consumidores é quando a empresa B entra no mercado e a empresa A utiliza a prática de discriminação de preços. Este resultado vai de encontro aos resultados de Fudenberg e Tirole, 2000 que concluem que a discriminação de preços utilizada num contexto de concorrência, intensifica a concorrência em preços, levando a uma redução dos mesmos e, conseqüentemente, a um aumento do excedente do consumidor. Também Esteves e Carballo, 2022 concluem que se não for imposta proibição à utilização de discriminação de preços, e se ocorrer a entrada da possível entrante, a concorrência leva a um aumento no excedente do consumidor. Assim, a persistência da dominância após a entrada não parece suscitar preocupações do ponto de vista do bem-estar do consumidor. A prática de discriminação de preços intensifica a concorrência entre as empresas e aumenta o excedente geral do consumidor.

Analisando as situações em que a empresa B opta por ficar fora do mercado, verificamos que o excedente do consumidor diminui com o acesso a dados por parte da empresa A pois, esta terá a oportunidade de extrair o bem-estar do consumidor para o seu lucro, uma vez que poderá cobrar um preço mais elevado aos consumidores com uma elevada disponibilidade a pagar.

A próxima proposição reflete as expressões do bem-estar social que consistem na soma do excedente do consumidor e o lucro das empresas.

Proposição 7: *Bem-estar social.*

(i) *Caso a empresa B decida entrar no mercado (i.e., $F \leq \frac{1}{2} \frac{t}{\beta+1}$), o bem-estar social é dado por $BS_{Total}^D = v - \frac{1}{16} \frac{t}{\beta+1} (5\beta + 4) - F$.*

(ii) *Caso a empresa B opte por ficar fora do mercado (i.e., $F > \frac{1}{2} \frac{t}{\beta+1}$), o bem-estar social é dado por $BS_{Total}^M = v - \frac{1}{2}t$.*

O bem-estar social em monopólio não depende do conhecimento dos consumidores por parte da empresa A, pois todos os consumidores vão comprar apenas à empresa monopolista. Então, há uma troca de bem-estar entre o consumidor e a empresa. Por oposição, em duopólio, o bem-estar depende do conhecimento que a empresa A detém sobre os consumidores. Além disso, em duopólio, o aumento da base de dados da empresa A vai dar origem a compras ineficientes e, conseqüentemente afetar negativamente o bem-estar geral.

Corolário 3. *Casos específicos do bem-estar social.*

(i) *No caso em que a empresa A não tem informação sobre os consumidores ($\beta = 0$), na configuração de duopólio, o bem-estar social é dado por $BS_{\beta=0} = v - \frac{1}{4}t - F$.*

(ii) *Na situação em que a empresa A tem informação perfeita sobre os consumidores ($\beta = 1$) e pode utilizá-la na situação de duopólio, o bem-estar social é dado por $BS_{\beta=1} = v - \frac{9}{32}t - F$.*

(iii) *Na situação de monopólio, o bem-estar social não depende da informação que*

a empresa A possui sobre os consumidores (β). Então o bem-estar social será sempre $BS = v - \frac{1}{2}t$.

Para facilitar a análise, será elaborada uma tabela com os lucros das empresas, o excedente do consumidor e o bem-estar social:

Tabela 1: Dado que foi assumido que $v > 2t$: $v = 4$ e $t = 1$

Configuração de Mercado	π_A	π_B	EC	BS
Duopólio	$\frac{(\beta+4)}{8(\beta+1)}$	$\frac{1}{2(\beta+1)} - F$	$\frac{(57\beta+44)}{16(\beta+1)}$	$\frac{(59\beta+60)}{16(\beta+1)} - F$
Monopólio	$\frac{1}{4}\beta + 3$	0	$\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\beta$	$\frac{7}{2}$

A proposição 8 resume os resultados de bem-estar sem intervenção política.

Proposição 8. *Sem intervenção política.*

(i) *Em comparação com a situação de monopólio, a entrada da empresa B no mercado aumenta o excedente do consumidor ($EC^D - EC^M > 0$). Além disso, tanto na situação de Benchmark ($EC_D^U > EC_M^U$) como na situação em que a empresa A discrimina preços ($EC_D^{DP} > EC_M^{DP}$) o excedente do consumidor é mais elevado na situação de duopólio.*

(ii) *Em mercados em que o custo fixo de entrada é alto ($F > \frac{1}{2}\frac{t}{\beta+1}$), o uso de dados por parte da empresa A prejudica os consumidores ($EC^M - EC^D < 0$) em benefício dos lucros da empresa A ($\pi_A^M - \pi_A^D > 0$).*

A próxima proposição resume os principais resultados, supondo que existe uma intervenção política que não permite a utilização da prática de discriminação de preços.

Proposição 9. *Com intervenção política.*

(i) *Se o uso de discriminação de preços não for permitido, a entrada da empresa B ocorre se $F \leq \frac{1}{2}\frac{t}{\beta+1}$, aumentando o excedente do consumidor assim como o bem-estar social.*

(ii) *Se o uso de discriminação de preços for permitido, então $\beta \in]0, 1]$, logo o custo fixo de entrada da empresa B varia entre $\frac{1}{4}t \leq F < \frac{1}{2}t$. Neste caso, uma imposição política para a não utilização de dados para a prática de discriminação de preços, restaura a concorrência no mercado, aumentando o excedente do consumidor e o bem-estar social, em comparação com o caso de monopólio.*

Nos mercados em que a probabilidade de entrada por parte da empresa B é elevada, devido a custos fixos de entrada reduzidos, o excedente do consumidor aumenta em comparação com o mercado monopolista. Além disso, os consumidores estão melhor na situação em que a empresa A discrimina preços do que quando ambas cobram preços uniformes ($\frac{(57\beta+44)}{16(\beta+1)} - \frac{11}{4} > 0$). Como explicado anteriormente, a discriminação de preços

beneficia alguns consumidores, enquanto prejudica outros. A proposição 3 mostra que há um subconjunto de consumidores que vai pagar um preço mais elevado sob (DP,U), enquanto outros pagam um preço mais baixo. Em concreto, os consumidores com elevada disponibilidade a pagar (à esquerda de $\frac{1}{2}$) vão pagar um preço mais elevado sob discriminação de preços. Todos os outros consumidores pagam preços mais baixos sob (DP,U) do que sob (U,U).

No que diz respeito ao bem-estar, a discriminação de preços leva a uma diminuição do mesmo $\left(\frac{59\beta+60}{16(\beta+1)} - F - \left(\frac{60}{16} - F\right) < 0\right)$, comparativamente com a prática de preços uniformes. Esta diminuição no bem-estar é explicada pelos clientes que compram à empresa A apesar da sua preferência pela empresa B, ou seja, vai ocorrer um roubo de clientes que vai gerar compras ineficientes por parte dos consumidores.

É importante realçar que a análise baseada nos efeitos da discriminação de preços pode depender do padrão legal da autoridade de concorrência numa jurisdição específica. Segundo pesquisa do International Competition Network, em 89% das jurisdições o bem-estar do consumidor é o objetivo principal, apesar de existirem países onde o padrão é o bem-estar total, como: Austrália, Canadá, Nova Zelândia, Noruega e África do Sul. Além disso, entre os países onde o bem-estar do consumidor é um dos objetivos, alguns também têm o papel institucional de promover a eficiência, exigindo potencialmente que as respectivas autoridades de concorrência equilibrem um *trade-off* entre o bem-estar total e o bem-estar do consumidor (OECD, 2018).

Embora seja verdade que a discriminação de preços favorece alguns consumidores e prejudica outros, a análise dos efeitos deve ser baseada no bem-estar do consumidor como um todo e não como um dano imposto a um subgrupo de indivíduos. Isto sugere que, para além de outras preocupações relacionadas com, por exemplo, questões de privacidade e justiça, que estão além do âmbito deste modelo, as autoridades de concorrência que priorizam a promoção do bem-estar do consumidor podem não encontrar boas razões para proibir o uso de dados para discriminação de preços por uma empresa incumbente quando a entrada é inevitável.

Em oposição, as autoridades de concorrência que dão mais importância ao bem-estar social podem considerar a discriminação de preços prejudicial e, portanto, podem estar abertas a considerar restrições políticas ao uso de dados para discriminação de preços por uma empresa dominante incumbente. Esse *trade-off* entre o excedente do consumidor e o bem-estar total é muito específico desta prática de preços, não sendo geralmente observado em outros tipos de abuso que geralmente afetam o bem-estar do consumidor e o bem-estar social de forma semelhante.

Quando o custo fixo de entrada é relativamente elevado $\left(\frac{1}{4}t \leq F < \frac{1}{2}t\right)$, se a incumbente não conseguir discriminar preços, seja porque não tem dados ou por qualquer imposição política, a possível entrante opta por entrar. Em oposição, se a incumbente é capaz de

discriminar preços, então a sua vantagem de utilização de dados para discriminar preços atua para excluir o rival do mercado. Assim, a nossa análise destaca que, na ausência de qualquer intervenção política, para custos de entrada mais elevados, a utilização de dados por parte da empresa incumbente levantará uma barreira à entrada, com danos significativos a nível de bem-estar do consumidor ($EC^M - EC^D < 0$).

Dado que o custo fixo de entrada crítico da empresa B é dado por $\frac{1}{2} \frac{t}{\beta+1}$, um aumento da base de dados da empresa A causa uma diminuição no intervalo de possibilidades de entrada da possível entrante. Ou seja, o aumento de dados por parte da empresa A permite dissuadir a entrada da possível concorrente.

Além disso, na configuração de duopólio, um aumento da base de dados da empresa A (aumento de β), tem como resultado uma diminuição no bem-estar social ($\frac{dBS^D}{d\beta} < 0$). Esta conclusão é explicada pelos clientes que compram à empresa A apesar da sua preferência pela empresa B, ou seja, vai ocorrer um roubo de clientes que vai gerar compras ineficientes por parte dos consumidores.

7 Implicações políticas e conclusões

Dado que o padrão legal da autoridade de concorrência é o bem-estar do consumidor, como já referido, as decisões políticas a tomar contra ou a favor da discriminação de preços devem ser baseadas no facto deste tipo de práticas beneficiar, ou não os consumidores e, por isso, devem ser tomadas com base na análise do excedente do consumidor.

Uma das principais conclusões da literatura é de que é pouco provável que a discriminação de preços levante preocupações significativas ao nível de política da concorrência. De facto, como a literatura sugere, essas práticas de preços em mercados oligopolísticos geralmente intensificam a concorrência e beneficiam potencialmente os consumidores.

No entanto, em mercados monopolistas estudos recentes mostram que, os consumidores normalmente ficam pior em termos agregados quando o monopolista discrimina. Apesar de existir um número de circunstâncias plausíveis, onde o contrário pode ser verdade. No entanto, o resultado do nosso modelo vai de encontro aos resultados em que o excedente do consumidor é maior quando a possível entrante opta por entrar no mercado.

A preocupação com o uso de dados do consumidor, por parte de empresas dominantes tem sido revelada por parte de diversas instituições em diferentes relatórios (OECD, 2020 e CACC, 2019). Além disso, o modo como estes dados são recolhidos tem implicações na privacidade e na concorrência.

No que diz respeito à privacidade, a consciência do consumidor sobre as práticas de recolha de dados influencia a sua capacidade de controlar os seus dados pessoais. Especificamente, os consumidores podem sentir-se mais confortáveis em relação aos dados voluntários que são recolhidos e usados diretamente. No entanto, os consumidores podem estar menos conscientes dos dados recolhidos por meio de rastreamento de terceiros, mesmo quando os consumidores fornecem esses dados voluntariamente. Em particular, os consumidores podem voluntariamente fornecer informações num contexto que será usado num outro contexto no qual os consumidores se oporiam se estivessem totalmente cientes disso. Isto ocorre porque o valor dos consumidores de manterem as suas informações pessoais em sigilo ou partilhá-las é altamente específico do contexto (Acquisti, Taylor e Wagman, 2016).

Se os dados recolhidos não forem replicáveis, ou se não houver fontes alternativas de informação para as empresas rivais, o acesso exclusivo aos dados para discriminação de preços pode excluir novas empresas do mercado com sérios danos aos consumidores (Esteves e Carballo, 2022). O risco de concorrência e dano aos consumidores devido à discriminação de preços por uma empresa detentora de dados pode ser abordado por meio de diferentes tipos de intervenções políticas como é exemplo a proibição da prática de discriminação de preços.

Nesta dissertação, concluímos que nas situações em que a empresa B entra no mercado,

o consumidor é beneficiado quando a empresa A utiliza a prática de discriminação de preços. Este resultado é explicado pela intensificação da concorrência que leva a uma diminuição dos preços pagos pelos consumidores. Deste modo, verificamos que não será necessária intervenção por parte das autoridades da concorrência, de modo a bloquear a prática de discriminação de preços.

Além disso, verificamos que quando a empresa B entra no mercado e A utiliza a prática de discriminação de preços, a empresa B obtém um lucro menor do que a empresa A pois, a empresa A tem a vantagem competitiva de ter acesso a dados do consumidor.

Os nossos resultados indicam que a empresa B decide entrar no mercado se o seu custo fixo for menor que $\frac{1}{2}t$ na situação em que não há lugar a discriminação de preços por parte da empresa A. Na situação limite em que a empresa A possui uma base de dados de elevada quantidade de dados ($\beta = 1$), a empresa B apenas optará por entrar no mercado se o seu custo fixo F for menor que $\frac{1}{4}t$. Ou seja, a decisão de entrada da empresa B vai depender da estratégia de preços utilizada pela empresa incumbente e da quantidade de dados na sua base. O que significa que a empresa A pode manter a sua dominância de mercado dependendo da estratégia de preços escolhida.

Em mercados com custos de entrada suficientemente altos, as autoridades da concorrência devem considerar a proibição do uso de dados para discriminação de preços (ou simplesmente a proibição de discriminação de preços). Pois, a proibição de discriminação de preços afigura-se como uma ferramenta eficaz para restaurar a concorrência.

Por fim, para além das abordagens discutidas de políticas para aumentar a concorrência, que claramente trazem benefícios para os consumidores e facilitam a entrada de novas empresas, é importante ressaltar que a concorrência também pode ser otimizada pela promoção de ferramentas lideradas pelos consumidores (Esteves e Carballo, 2022). De fato, sob o RGPD, os consumidores têm controlo sobre seus dados pessoais. Especificamente, o direito à portabilidade de dados dá aos indivíduos o direito de receber os dados pessoais que forneceram a uma empresa e também o direito de solicitar que uma empresa transmita esses dados diretamente a um concorrente. Apesar desta possibilidade não ser abordada no nosso modelo, os consumidores podem desempenhar um papel importante na exequibilidade da discriminação de preços e na concorrência devido ao acesso que concedem aos seus dados.

Portanto, a importância omnipresente dos dados como uma barreira à concorrência estimulará ainda mais os órgãos de concorrência e regulamentação em todo o mundo a tomar medidas para melhorar e adaptar as estruturas regulatórias para a economia digital. A concorrência deve estar no centro da discussão e o bem-estar do consumidor deve ser o critério padrão. Qualquer intervenção política deve levar as empresas a produzir melhores resultados para os consumidores, ajudando novas empresas a entrar, crescer e continuar a incentivar as empresas existentes a inovar.

8 Apêndice

Neste capítulo são apresentadas as provas das proposições omitidas do texto.

Prova do cálculo das Funções de Melhor Resposta (equações (7), (8), (9) e (10)):

Pelas derivadas dos lucros obtém-se:

$$\frac{\partial \pi_A}{\partial P_A} = 0 \Rightarrow (\beta - 1) \left(\frac{1}{2t} (P_A - P_B) - \frac{1}{2} \right) + \frac{1}{2} \frac{P_A}{t} (\beta - 1) = 0$$

$$\frac{\partial \pi_A}{\partial P_A^D} = 0 \Rightarrow \frac{1}{2t} \beta (P_B - P_A^D) - \frac{1}{2} \frac{P_A^D}{t} \beta = 0$$

$$\frac{\partial \pi_A}{\partial P_A^E} = 0 \Rightarrow \beta \left(\frac{1}{2t} (P_B - P_A^E) + \frac{1}{2} \right) - \frac{1}{2} \frac{P_A^E}{t} \beta = 0$$

Para obtermos a condição de primeira ordem da empresa B, devemos maximizar o π_B em ordem a P_B . De $\frac{\partial \pi_B}{\partial P_B} = 0$ obtém-se:

$$\frac{P_B}{2t} (\beta - 1) - (\beta - 1) \left(\frac{1}{2t} (P_A - P_B) + \frac{1}{2} \right) - \beta \left(\frac{1}{2t} (P_B - P_A^D) - \frac{1}{2} \right) - \frac{1}{2t} \beta (P_B - P_A^E) - \frac{P_B}{t} \beta = 0$$

Prova da proposição 3:

Substituindo os preços obtidos pela resolução do sistema de equações no lucro de cada uma das empresas, obtemos:

$$\begin{aligned} P_A &= \frac{2t + t\beta}{2\beta + 2} \\ P_B &= \frac{t}{\beta + 1} \\ P_A^E &= \frac{2t + t\beta}{2\beta + 2} \\ P_A^D &= \frac{t}{2\beta + 2} \end{aligned}$$

$$\pi_A = P_A^E \beta \left(\frac{1}{2} + \frac{P_B - P_A^E}{2t} \right) + P_A^D \beta \left(\frac{P_B - P_A^D}{2t} \right) + (1 - \beta) P_A \left(\frac{1}{2} + \frac{P_B - P_A}{2t} \right)$$

$$\pi_A = \frac{1}{8} \frac{t}{\beta + 1} (\beta + 4)$$

$$\pi_B = P_B \beta \left(\frac{P_A^E - P_B}{2t} \right) + P_B \beta \left(\frac{1}{2} + \frac{P_A^D - P_B}{2t} \right) + (1 - \beta) P_B \left(\frac{1}{2} + \frac{P_A - P_B}{2t} \right) - F$$

$$\pi_B = \frac{1}{2} \frac{t}{\beta + 1} - F$$

Prova do Corolário 1: Substituindo nas expressões dos preços por $\beta = 1$, obtemos:

$$\begin{aligned} P_A &= \left[\frac{2t + t\beta}{2\beta + 2} \right]_{\beta=1} = \frac{3}{4}t \\ P_B &= \left[\frac{t}{\beta + 1} \right]_{\beta=1} = \frac{1}{2}t \\ P_A^E &= \left[\frac{2t + t\beta}{2\beta + 2} \right]_{\beta=1} = \frac{3}{4}t \\ P_A^D &= \left[\frac{t}{2\beta + 2} \right]_{\beta=1} = \frac{1}{4}t \end{aligned}$$

Substituindo nas expressões dos lucros por $\beta = 1$, obtemos:

$$\begin{aligned} \pi_A &= \left[\frac{1}{8} \frac{t}{\beta + 1} (\beta + 4) \right]_{\beta=1} = \frac{5}{16}t \\ \pi_B &= \left[\frac{1}{2} \frac{t}{\beta + 1} - F \right]_{\beta=1} = \frac{1}{4}t - F \end{aligned}$$

Prova da proposição 5: Num contexto de monopólio, o consumidor indiferente entre comprar o produto ou não, está localizado em $v - P_A - tx = 0$. Assim, os consumidores localizados à esquerda de x compram o bem, enquanto os consumidores localizados à direita não compram, ficando fora do mercado. Sob preços uniformes, o lucro da empresa

incumbente por período é dado por $\pi_A = P_A \left(\frac{v-P_A}{t} \right)$. Se $v > 2t$, existe uma solução de canto e assim, $x = 1$, o preço do monopolista é $P_A = v - t$.

Prova do cálculo do excedente do consumidor no segmento β :

$$EC_\beta = \beta v - \beta \left(\int_0^{\hat{x}} (P_A^E + tx) dx + \int_{\hat{x}}^{\frac{1}{2}} (P_B + t(1-x)) dx + \int_{\frac{1}{2}}^{\hat{x}} (P_A^D + tx) dx + \int_{\hat{x}}^1 (P_B + t(1-x)) dx \right)$$

$$EC = \int_0^{\frac{1}{2} - \frac{\beta}{4(\beta+1)}} \left(\frac{t(\beta+2)}{2(\beta+1)} + tx \right) dx + \int_{\frac{1}{2} - \frac{\beta}{4(\beta+1)}}^{\frac{1}{2}} \left(\frac{t}{\beta+1} + t(1-x) \right) dx + \int_{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2} + \frac{1}{4(\beta+1)}} \left(\frac{t}{2(\beta+1)} + tx \right) dx + \int_{\frac{1}{2} + \frac{1}{4(\beta+1)}}^1 \left(\frac{t}{\beta+1} + t(1-x) \right) dx$$

$$EC = \frac{1}{16} t \frac{28\beta + 7\beta^2 + 19}{(\beta + 1)^2}$$

$$EC_\beta = \beta v - \beta \left(\frac{1}{16} t \frac{28\beta + 7\beta^2 + 19}{(\beta + 1)^2} \right) = \beta v - \frac{(28\beta + 7\beta^2 + 19) t \beta}{16 (\beta + 1)^2}$$

Prova do cálculo do excedente do consumidor no segmento $1 - \beta$:

$$(1 - \beta) v - (1 - \beta) \left[\int_0^{x^*} (P_A + tx) dx + \int_{x^*}^1 (P_B + t(1-x)) dx \right]$$

$$\int_0^{\frac{(\beta+2)}{4(\beta+1)}} \left(\left(\frac{2t + t\beta}{2\beta + 2} \right) + tx \right) dx + \int_{\frac{(\beta+2)}{4(\beta+1)}}^1 \left(\left(\frac{t}{\beta + 1} \right) + t(1-x) \right) dx = \frac{1}{16} t \frac{28\beta + 7\beta^2 + 20}{(\beta + 1)^2}$$

$$EC_{1-\beta} = (1 - \beta) v - (1 - \beta) \left(\frac{1}{16} t \frac{28\beta + 7\beta^2 + 20}{(\beta + 1)^2} \right) = (1 - \beta) v + \frac{1}{16} t \frac{\beta - 1}{(\beta + 1)^2} (7\beta^2 + 28\beta + 20)$$

9 Referências bibliográficas

Acquisti, A., Taylor, C., & Wagman, L. (2016). The economics of privacy. *Journal of economic Literature*, 54(2), 442-492.

Anderson, S. P., Baik, A., & Larson, N. (2019). Price discrimination in the information age: Prices, poaching, and privacy with personalized targeted discounts.

Armstrong, M., & Vickers, J. (1993). Price discrimination, competition and regulation. *The Journal of Industrial Economics*, 335-359.

Bourreau, M., & De Streel, A. (2018). The regulation of personalised pricing in the digital era.

Chen, Y. (1997). Paying customers to switch. *Journal of Economics & Management Strategy*, 6(4), 877-897.

Chen, Y., & Percy, J. (2010). Dynamic pricing: when to entice brand switching and when to reward consumer loyalty. *The RAND Journal of Economics*, 41(4), 674-685.

Choe, C., King, S., & Matsushima, N. (2018). Pricing with cookies: Behavior-based price discrimination and spatial competition. *Management Science*, 64(12), 5669-5687.

Competition, A., & Consumer Commission. (2019). Digital platforms inquiry (2019).

Corts, K. S. (1998). Third-degree price discrimination in oligopoly: all-out competition and strategic commitment. *The RAND Journal of Economics*, 306-323.

Cosguner, K., Chan, T. Y., & Seetharaman, P. B. (2017). Behavioral price discrimination in the presence of switching costs. *Marketing Science*, 36(3), 426-435.

Esteves, R. B. (2009). A survey on the economics of behaviour-based price discrimination (No. 5/2009). NIPE-Universidade do Minho.

Esteves, R. B. (2010). Pricing with customer recognition. *International Journal of Industrial Organization*, 28(6), 669-681.

Esteves, R. B., & Carballo-Cruz, F. (2022). Can data openness unlock competition when the incumbent has exclusive data access for personalized pricing?.

Esteves, R. B., Liu, Q., & Shuai, J. (2022). Behavior-based price discrimination with nonuniform distribution of consumer preferences. *Journal of Economics & Management Strategy*, 31(2), 324-355.

Fudenberg, D., & Tirole, J. (2000). Customer poaching and brand switching. *RAND Journal of Economics*, 634-657.

Gehrig, T., Shy, O., & Stenbacka, R. (2012). A welfare evaluation of history-based price discrimination. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 12, 373-393.

Gehrig, T., Shy, O., & Stenbacka, R. (2011). History-based price discrimination and

entry in markets with switching costs: a welfare analysis. *European Economic Review*, 55(5), 732-739.

Liu, Q., & Serfes, K. (2004). Quality of information and oligopolistic price discrimination. *Journal of Economics & Management Strategy*, 13(4), 671-702.

Montes, R., Sand-Zantman, W., & Valletti, T. (2019). The value of personal information in online markets with endogenous privacy. *Management Science*, 65(3), 1342-1362.

OECD (2018), *Personalised Pricing in the Digital Era*.

OECD (2020), *Consumer Data Rights and Competition - Background note*.

Pazgal, A., & Soberman, D. (2008). Behavior-based discrimination: Is it a winning play, and if so, when?. *Marketing Science*, 27(6), 977-994.

Shaffer, G., & Zhang, Z. J. (2002). Competitive one-to-one promotions. *Management Science*, 48(9), 1143-1160.

Shin, J., & Sudhir, K. (2010). A customer management dilemma: When is it profitable to reward one's own customers?. *Marketing Science*, 29(4), 671-689.

Taylor, C. R. (2003). Supplier surfing: Competition and consumer behavior in subscription markets. *RAND Journal of Economics*, 223-246.

Thisse, J. F., & Vives, X. (1988). On the strategic choice of spatial price policy. *The American Economic Review*, 122-137.

Villas-Boas, J. M. (1999). Dynamic competition with customer recognition. *The Rand Journal of Economics*, 604-631.

Woodcock, R. A. (2016). Big data, price discrimination, and antitrust. *Hastings LJ*, 68, 1371.