



INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Teoria dos jogos aplicada a empresas que discriminam preços usando publicidade massificada versus publicidade direcionada

Sónia Carolina Carvalho Serra

Mestrado em Economia da Empresa e da Concorrência

Orientador(a):

Professora Doutora Mónica Alexandra Vilar Ribeiro de Meireles, Prof. Auxiliar,
ISCTE Business School

Novembro, 2021

iscte

BUSINESS
SCHOOL

Departamento de Economia

Teoria dos jogos aplicada a empresas que discriminam preços usando publicidade massificada versus publicidade direcionada

Sónia Carolina Carvalho Serra

Mestrado em Economia da Empresa e da Concorrência

Orientador(a):

Professora Doutora Mónica Alexandra Vilar Ribeiro de Meireles, Prof. Auxiliar,
ISCTE Business School

Novembro, 2021

Resumo

As empresas, de forma a divulgar os seus produtos e/ou serviços, costumam recorrer à publicidade, com o objetivo de um maior número de consumidores ter conhecimento da sua empresa. Desta forma, as empresas pretendem não só que a procura pelos seus produtos e/ou serviços aumente, como também incrementar os seus lucros. De entre os vários tipos de publicidade existentes, destaca-se a publicidade direcionada, que tem crescido nos últimos anos, em parte devido ao aumento da utilização da *internet*, bem como ao desenvolvimento dos métodos de recolha, análise e armazenamento de dados sobre os consumidores.

De forma a analisar, num mercado em duopólio, qual a melhor estratégia entre realizar publicidade massificada ou direcionada, para duas empresas discriminadoras de preços, recorreu-se à teoria dos jogos. Neste sentido, utilizou-se o Modelo de *Bertrand* para determinar qual a estratégia que maximizava o lucro das empresas. Os resultados obtidos permitiram concluir que a melhor ação a seguir para ambas as empresas consistia em realizar publicidade direcionada.

Palavras-chave: publicidade direcionada, discriminação de preços, teoria dos jogos, Modelo de *Bertrand*.

JEL Classification: C72, M37

Abstract

Companies, in order to disseminate their products and/or services, often use advertising, with the aim of getting a greater number of consumers to be aware of their company. In this way, companies not only seek for an increase in the demand of their products and/or services, but also an increase in their profits. Among the various types of advertising, stands out the targeted advertising, that has grown in recent years, partly due to increased internet use, as well as the development of methods for collecting, analysing and storing consumer data.

In order to analyze, in a duopoly market, what the best strategy is between massive or targeted advertising, for two price-discriminating companies, it was used the game theory. In this sense, Bertrand's Model was chosen to determine which strategy would maximize the profit of companies. The results obtained allowed us to conclude that the best action to be taken for both companies was to perform targeted advertising.

Keywords: targeted advertising, price discrimination, game theory, Bertrand model.

JEL Classification: C72, M37

Índice Geral

Resumo	i
Abstract	iii
Introdução	1
CAPÍTULO 1	5
Revisão da Literatura	5
1.1 Publicidade	5
1.1.1 Publicidade Persuasiva	7
1.1.2 Publicidade Informativa	8
1.1.3 Publicidade Direcionada	9
1.2 Discriminação de Preços	10
1.3 A Influência da Publicidade Direcionada na Discriminação de Preços	12
1.4 Teoria dos Jogos	15
1.5 História da Teoria de Jogos	18
1.6 Aplicação Prática da Teoria dos Jogos em Estudos Científicos	19
CAPÍTULO 2	23
Aplicação da Teoria dos Jogos a Empresas Discriminadoras de Preços	23
2.1 Caso de Estudo	23
2.2 Metodologia	23
2.3 Justificação do Modelo a Utilizar	24
2.4 Modelo de <i>Bertrand</i>	24
2.5 Descrição do Jogo	24
2.6 Apresentação do jogo	26
2.7 Preços de equilíbrio para cada empresa	27
CAPÍTULO 3	29
Cálculo de <i>Payoffs</i>	29
3.1 Caso A	29

3.2	Caso B	32
3.3	Caso C	35
3.4	Caso D	37
3.5	Análise dos Resultados	40
	Conclusão	47
	Referências Bibliográficas	49

Índice de tabelas

Tabela 3.1: Casos em Estudo.	29
Tabela 3.2: Matriz de Resultados.	41
Tabela 3.3: Equilíbrio de Nash.	45

Introdução

As empresas para obterem lucros devem não só produzir os seus bens e/ou serviços, como também serem capazes de os comercializar no mercado, quer a outras empresas, quer a consumidores (Watson, 2013). Neste sentido, a publicidade é um importante meio ao dispor das empresas para divulgar os seus produtos, serviços e marcas, com o objetivo de os comercializar. Existem diversas formas de realizar publicidade, a qual pode dar origem também a diferentes efeitos, sobre a procura e o bem-estar (Watson, 2013). No entanto, pode-se afirmar que, de uma maneira geral, as empresas que realizam publicidade aquando do lançamento de novos produtos e serviços, têm uma probabilidade de registar uma maior procura dos consumidores por estes.

Desta forma, as empresas investem em publicidade com o objetivo de aumentar a procura pelos seus produtos, sendo que, por vezes, a publicidade realizada por uma empresa pode aumentar a procura por todas as empresas do seu setor (Watson, 2013). Por outro lado, nas situações em que a publicidade identifica as desvantagens dos produtos das empresas concorrentes, verifica-se, por vezes, que o aumento da procura pela empresa que efetua a publicidade ocorre em detrimento da procura das empresas concorrentes (Watson, 2013). Assim, as empresas desejam sempre que os custos do investimento realizado em publicidade, sejam compensados com um aumento da procura dos seus bens e/ou serviços e, consequentemente, se traduzam num incremento dos seus lucros.

A publicidade direcionada é um tipo de publicidade que tem aumentado nos últimos tempos, existindo cada vez mais empresas a utilizá-la. Esta publicidade ao ser direcionada a determinados segmentos de consumidores, demonstra ser uma importante estratégia utilizada pelas empresas, sobretudo em mercados competitivos com bastante oferta e informações disponíveis. Neste caso, a empresa ao estudar o histórico de compras dos diversos compradores, por exemplo, consegue segmentá-los, de acordo com as suas características, e dirigir-lhes publicidade direcionada.

Tendo em conta as potencialidades que podem resultar da adoção conjunta de estratégias de publicidade direcionada e discriminação de preços para as empresas, o presente trabalho

pretende estudar se é ou não mais vantajoso para as empresas que discriminam os preços realizarem publicidade direcionada, face à publicidade massificada.

O presente estudo mostra-se pertinente, uma vez que o crescimento da utilização de *Internet* nos últimos anos, bem como o aumento da capacidade de armazenar bases de dados, tem permitido recolher diversas informações sobre os indivíduos, contribuindo para um aumento da possibilidade de direcionar a publicidade a grupos de consumidores com características específicas.

Segundo os resultados obtidos por vários dos estudos apresentados na revisão da literatura, constata-se que as empresas que estão capacitadas para individualizar os conteúdos publicitários, conseguem mais eficazmente implementar estratégias de discriminação de preços. Neste sentido, o principal objetivo da investigação desenvolvida pela presente tese, consiste em perceber se é ou não vantajoso para as empresas que discriminam os seus preços, investir em publicidade direcionada, verificando qual o efeito nos seus lucros. De uma maneira geral, pretende-se assim estudar, quais os impactos para uma empresa da associação de discriminação de preços com a utilização de publicidade direcionada em concorrência.

De uma forma mais específica, pretende-se encontrar uma resposta para as seguintes questões de investigação:

- Para uma empresa que discrimina os seus preços, é mais vantajoso investir em publicidade direcionada do que em publicidade massificada?
- Tendo em conta a maximização dos seus lucros, qual a melhor estratégia a adotar para as empresas discriminadoras de preços?

Assim, de forma a averiguar qual o resultado da interação entre duas empresas discriminadoras de preços e que têm como estratégias possíveis a realização de publicidade direcionada ou publicidade massificada, o presente estudo irá recorrer à metodologia da Teoria dos Jogos. Há vários anos, que a teoria dos jogos é utilizada para resolver diversas situações de cooperação e/ou de conflito, podendo ser aplicada a diversos contextos, bem como para resolver problemáticas de diferentes ciências sociais. Para além disso, é uma metodologia que permite estudar situações em que as ações dos intervenientes são influenciadas pelo comportamento estratégico dos seus concorrentes, conforme a situação em estudo nesta dissertação. Neste sentido, importa ainda referir que, será utilizado o modelo de *Bertrand*, uma vez que é o modelo de oligopólio que mais se adequa à situação em estudo.

A estrutura da presente dissertação é constituída por cinco partes, as quais se discriminam em seguida. Inicialmente é apresentada uma introdução do estudo a desenvolver, nomeadamente através da contextualização do mesmo e da definição dos objetivos e das questões de investigação. No capítulo 1 é apresentada uma revisão da literatura sobre o tema em estudo, iniciando-se pela literatura relevante sobre a publicidade e os seus diferentes tipos, nomeadamente a publicidade persuasiva, publicidade informativa e publicidade direcionada. Posteriormente, refere-se a literatura relevante sobre a discriminação de preços e sobre a influência da publicidade direcionada na discriminação de preços. Por fim, apresenta-se a revisão da literatura sobre a temática da teoria dos jogos, nomeadamente no que diz respeito aos seus conceitos principais, à história da teoria dos jogos e à aplicação prática desta metodologia em diversos estudos científicos. No capítulo 2 apresenta-se a metodologia em estudo, através da aplicação da teoria dos jogos a empresas discriminadoras de preços, bem como a justificação do modelo a utilizar e a descrição e apresentação do jogo, entre outros. No capítulo 3 são apresentados e caracterizados os 4 casos em estudo, procedendo-se à sua resolução, através da determinação dos *payoffs* de cada empresa e à análise dos resultados obtidos para cada um dos casos. Por fim, na última parte do trabalho, serão apresentadas as conclusões da presente dissertação, bem como algumas sugestões de investigação para trabalhos futuros.

Revisão da Literatura

1.1 Publicidade

A publicidade é uma mensagem de comunicação que pretende chamar a atenção do seu público-alvo para um determinado bem ou serviço através de um anúncio pago, com o objetivo de informar as pessoas ou influenciá-las a realizar uma compra. A publicidade é importante no sentido em que permite sensibilizar o público-alvo, estimular a lealdade dos consumidores a uma determinada empresa e proporcionar pensamentos e atitudes favoráveis relativamente a determinados produtos e/ou serviços, entre outras coisas. Para além disto, uma campanha publicitária bem elaborada pode contribuir para melhorar a estratégia de *marketing* de uma empresa, tendo também impactos no aumento da sua eficiência.

A publicidade é, por isso, um tema que há já bastante tempo, tem despoletado a realização de diversos trabalhos teóricos, nomeadamente no que se refere às diferentes influências que pode ter no comportamento dos consumidores.

Nelson (1974) estudou a publicidade para produtos com características que não são percebidas pelos consumidores previamente à sua compra, tendo observado que nestas situações a publicidade é utilizada implicitamente para indicar o valor dos produtos. No caso destes modelos, o facto de a empresa publicitar o seu produto é suficiente para mostrar ao consumidor a sua qualidade e valor, não sendo necessário que a publicidade tenha um carácter informativo.

De facto, a publicidade por si só pode diferenciar e influenciar a utilidade que os consumidores atribuem a um dado produto ao adquirirem-no. Stigler e Becker (1977) e Becker e Murphy (1993) verificaram que quando a publicidade de uma marca influencia de forma positiva a função de utilidade de um consumidor relativamente à utilização dessa mesma marca, o consumo de um bem que é alvo de mais campanhas publicitárias, gera uma maior utilidade para o consumidor, *ceteris paribus*.

Quando uma empresa realiza publicidade a uma determinada marca, deverá ter em conta se o seu mercado alvo é novo ou, por outro lado, já é conhecedor dessa mesma marca

(Ackerberg, 2001). Através da análise dos dados relativos ao consumo de uma marca nova de iogurtes, Ackerberg (2001) constatou que a publicidade realizada teve influência sobretudo sobre as pessoas que nunca tinham experimentado a nova marca, no sentido em que forneceram informações importantes aos consumidores sobre os novos iogurtes.

Por outro lado, no caso do objetivo da publicidade ser o de iludir ou persuadir os consumidores, esta já tem influência tanto sobre utilizadores experientes como inexperientes (Ackerberg, 2001).

Simultaneamente, é importante perceber se os custos que as empresas têm com a realização de publicidade, proporcionam um retorno lucrativo, nomeadamente no que diz respeito ao impacto que têm no seu volume de vendas.

No estudo realizado por Johnston (1994) é referida esta importância de medir a eficácia da publicidade e de comparar, nomeadamente, as despesas ocorridas com publicidade com outras estratégias de *marketing*. No entanto, o autor refere que medir a eficácia da publicidade é bastante difícil, uma vez que não existe apenas uma medida para o fazer. Segundo a sua pesquisa, as empresas tendem a confundir a eficácia da publicidade com a eficácia da estratégia global de *marketing* utilizada, sendo que uma das abordagens utilizadas para medir a eficácia da publicidade é o seu efeito nas vendas. Desta forma, pretende-se relacionar diretamente a publicidade com o volume de vendas obtido. No entanto, as vendas de uma empresa são influenciadas por variados fatores, sendo a publicidade apenas um deles. Por tudo isto, Johnston (1994) afirma ainda que, este efeito da publicidade nas vendas é bastante difícil de calcular, cometendo muitas vezes as empresas um erro, quando estipulam a quantidade de investimento em publicidade em função do volume de vendas obtido. De facto, Johnston (1994:3) refere que "... se examinarmos a relação causal entre publicidade e vendas, como a publicidade a ser estipulada como uma percentagem do orçamento das vendas, resta-se a conclusão de que as vendas causam publicidade. Dificilmente esta é a premissa na qual as boas estratégias de *marketing* devem ser construídas." Assim, deve-se criar um modelo que permita estudar a relação existente entre a publicidade, o comportamento dos consumidores (nomeadamente as variáveis que o influenciam) e os resultados das vendas (Johnston, 1994).

Em seguida, serão abordados os diferentes tipos de publicidade que existem, especificamente a publicidade persuasiva, a publicidade informativa e a publicidade direcionada.

1.1.1 Publicidade Persuasiva

Moderno (2000) considera que a publicidade engloba duas componentes: a informativa e a persuasiva. No entanto, segundo o autor, as características persuasivas da publicidade, uma vez que afetam os elementos emocionais dos consumidores, levam a que este tipo de publicidade seja mais complexo. Desta forma, a publicidade persuasiva ao permitir que seja estabelecida uma ligação entre a marca e o consumidor, origina um desejo de posse por parte dos indivíduos (Moderno, 2000).

Mullainathan et al. (2008) descrevem ainda a publicidade persuasiva, tendo como principal efeito o de alterar a perceção da marca ou do produto/serviço publicitado, de forma vantajosa para o seu utilizador. Consequentemente, a publicidade persuasiva permite aumentar o nível de utilidade do consumo e da aquisição de determinado bem ou serviço, alterando também as preferências dos consumidores. Esta conclusão vem também corroborar a ideia já defendida por Nelson (1974), de que a publicidade persuasiva, quando utilizada por um produtor, tem normalmente como objetivo principal o de aumentar as suas vendas e não o de prestar informação aos consumidores. Neste sentido, ao aumentar a utilidade de consumo de um determinado produto, através da vertente persuasiva da publicidade, poderá levar a que mais consumidores adquiram esse mesmo produto, incrementando as suas vendas.

De acordo com o estudo de Haan e Moraga-González (2001) quando uma empresa utiliza mais intensamente a publicidade persuasiva, aumenta também a sua probabilidade de adquirir visitas por parte de potenciais consumidores. No entanto, ao contrário do que é defendido pela maioria dos estudos realizados, tal acontece não porque a publicidade aumenta a utilidade do consumidor, mas sim porque estes são mais atraídos pelas empresas e marcas de que veem mais publicidade (Haan e Moraga-González, 2009). Simultaneamente, os autores concluem que existe uma maior probabilidade de os consumidores comprarem produtos a essas empresas, em detrimento de outras, dada a importância que têm os seus custos de pesquisa para um determinado produto (Haan e Moraga-González, 2009).

Adicionalmente, a publicidade persuasiva ao proporcionar um aumento da lealdade à marca pelos consumidores, consequentemente leva a que a procura direcionada a essa empresa seja mais inelástica, tendo esta uma maior capacidade para praticar preços mais elevados (Bagwell, 2007).

1.1.2 Publicidade Informativa

A publicidade informativa, por sua vez, pretende informar os consumidores da existência de um determinado bem ou serviço, bem como mencionar detalhadamente as suas características e respetivas condições de venda (Esteves, 2009). No caso de consumidores e de produtos heterogéneos, constata-se que este tipo de publicidade, ao permitir que os consumidores estejam informados da existência e das características dos produtos, possibilita que estes tomem decisões mais adequadas e que vão ao encontro das suas preferências (Grossman e Shapiro, 1984).

A oferta de publicidade informativa, por parte das empresas, sobre os seus preços e produtos, foi estudada pela primeira vez por Butters (1977), através da utilização de um modelo monopolisticamente competitivo, no qual as empresas utilizavam publicidade meramente informativa, através da qual forneciam informações sobre os preços que praticavam aos consumidores. Butters (1977) constatou que quando os consumidores não possuem informação perfeita, o equilíbrio de um determinado mercado é caracterizado pela dispersão de preços, ou seja, ocorre quando as empresas utilizam publicidade com intensidades diferentes e para publicitar também preços diferentes. Para além disso, a quantidade de equilíbrio de publicidade ocorre numa situação de bem-estar económico (Butters, 1977). Tendo em conta o exposto, em equilíbrio, não existiriam incentivos por parte dos agentes económicos para alterarem o seu comportamento, quer do lado da oferta, quer do lado da procura.

Posteriormente, Grossman e Shapiro (1984) alargaram o estudo realizado por Butters (1977), tendo assumido como premissa que a publicidade proporciona um alcance massificado sobre o mercado e, como tal, todos os consumidores que não fossem alvo de publicidade informativa eram excluídos do mercado. Grossman e Shapiro (1984) consideraram o contexto de mercados em oligopólio com produtos diferenciados, concluindo que existia um único equilíbrio de preços, no qual era expectável que as empresas praticassem uma quantidade de publicidade demasiado elevada. Neste caso, não se alcançaria um bem-estar social ótimo no ponto de equilíbrio do mercado, uma vez que as empresas teriam tendência a alterar o seu comportamento, aumentando a quantidade de publicidade oferecida.

1.1.3 Publicidade Direcionada

Será agora abordada a publicidade direcionada, a qual se utilizará no desenvolvimento do presente estudo, e que ocorre quando uma empresa decide escolher estratégias publicitárias diferentes, tendo em conta vários segmentos de consumo, também eles diferentes entre si.

Os consumidores, de uma maneira geral, possuem diversas características que lhes são comuns, como é o caso da idade, do género, da profissão, de aspetos culturais, entre outros. Desta forma, o mercado pode ser segmentado em vários grupos, de acordo com as características dos vários consumidores, o que leva a que as empresas possam dirigir publicidade aos diversos grupos de consumidores, através de diferentes meios (Galeotti e Moraga-González, 2008). Adicionalmente, as empresas para além de desenvolverem diferentes estratégias publicitárias para os vários segmentos de mercado, podem ainda decidir se dirigem a publicidade direcionada a apenas um desses segmentos de consumidores ou a vários, escolhendo o que lhes for mais vantajoso (Galeotti e Moraga-González, 2008).

Brahim et al. (2011) partindo do pressuposto de que cada empresa tem o seu mercado natural, concluíram que os benefícios de realizar publicidade direcionada dependem dos custos publicitários que as empresas têm de despende. Neste sentido, quando um conjunto de indivíduos conhece ambas as empresas e opta por comprar numa delas, considera-se que esses indivíduos constituem o mercado natural dessa mesma empresa (Brahim et al., 2011). No modelo utilizado pelos autores, o mercado natural de cada empresa é definido ainda, pelo custo de transporte variável que os consumidores têm que suportar para se deslocarem até às empresas, o qual é obtido através da distância que é necessário percorrer entre os consumidores e as empresas. Brahim et al. (2011) concluíram também que a adoção de estratégias de publicidade direcionada, quando os custos de publicidade são baixos, levam a que as empresas não tenham incentivo para realizar publicidade aos seus produtos e/ou serviços no mercado natural da empresa rival. Desta forma, cada empresa tem interesse em praticar estratégias de publicidade direcionada apenas no seu mercado natural, praticando um preço aproximado ao preço de monopolista. Por outro lado, no caso de custos de publicidade elevados observou-se uma maior competitividade entre as empresas, podendo nesta situação a utilização de publicidade direcionada originar uma redução dos preços e, simultaneamente, uma redução do lucro das empresas (Brahim et al., 2011). Perante estas hipóteses a publicidade direcionada seria desvantajosa face à publicidade massificada.

No entanto, estes resultados sobre a utilização de publicidade direcionada por parte das empresas, não são consensuais na literatura existente. Neste sentido, destaca-se o modelo utilizado por Iyer et al. (2005) que concluiu que se uma empresa tiver a capacidade de utilizar como estratégia a publicidade direcionada tal constitui sempre uma vantagem. Assim, o custo das empresas com a publicidade não teria qualquer influência, sendo sempre preferível optar por realizar publicidade direcionada. O estudo de Iyer et al. (2005) concentrou-se na análise da publicidade direcionada, não só para a utilização de preços uniformes, como também para casos de discriminação de preços, tendo considerado que era indiferente para as empresas utilizarem ou não a estratégia de discriminação de preços, uma vez que esta não teria influência nos seus lucros.

Outro estudo, realizado por Galeotti e Moraga-González (2008), concluiu que se deve verificar uma elevada variação dos custos da publicidade por consumidor entre os vários segmentos de mercado para que a segmentação dos consumidores proporcione às empresas a obtenção de lucros económicos.

Tendo em conta que o equilíbrio de mercado tem como propriedade o facto de os preços estabelecidos, a quantidade de publicidade e os lucros das empresas resultarem da rentabilidade relativa dos vários segmentos de mercado, então o segmento de consumidores que receberá mais publicidade direcionada será o segmento mais rentável do mercado (Galeotti e Moraga-González, 2008). Consequentemente, o segmento de mercado com maior rentabilidade será alvo de uma forte concorrência de preços, levando a que as empresas tenham interesse em praticar preços mais baixos neste segmento. Desta forma, será menos provável que as empresas dirijam a sua publicidade a todos os consumidores em simultâneo, uma vez que, neste caso, teriam de praticar preços iguais, existindo um incentivo a que seja praticada publicidade direcionada (Galeotti e Moraga-González, 2008).

1.2 Discriminação de Preços

A discriminação de preços por parte das empresas, ou seja, o facto de ser cobrado um preço diferente a grupos de consumidores com características distintas, pode originar diversos efeitos para as empresas. De facto, nalgumas situações a prática da discriminação de preços pode ser vantajosa, enquanto perante determinadas circunstâncias pode ser prejudicial.

A discriminação de preços pode, assim, definir-se como uma situação em que dois produtos idênticos são vendidos por uma empresa a preços diferentes, apesar do seu custo marginal ser igual (Armstrong, 2006). Importa referir que os instrumentos de política de preços que as empresas têm disponíveis, bem como o nível de informação que possuem sobre os consumidores são fatores que influenciam a capacidade de uma empresa em discriminar os seus preços de forma precisa (Armstrong, 2006). Do mesmo modo, a crescente evolução das tecnologias de informação e comunicação contribuem, cada vez mais, para que as empresas tenham acesso a mais informação sobre os consumidores (Armstrong, 2006).

Adicionalmente, quando se consideram os mecanismos para a discriminação de preços, deve também ter-se em conta o conceito de justiça social que é percecionada pelos consumidores. Efetivamente, constata-se que um comprador analisa sempre não só o preço que é oferecido a si, como também o preço que é oferecido a terceiros, quando se depara com uma situação de discriminação de preços (Wu et al., 2012). Desta forma, é possível que a discriminação de preços possa influenciar as perceções de injustiça por parte dos consumidores, uma vez que estes avaliam a forma como os preços estão a ser distribuídos, bem como a utilidade de cada transação (Wu et al., 2012). Esta perceção de injustiça poderá ser influenciada não só pelo método de discriminação escolhido, como também pelo nível de desigualdade que proporciona, ou até mesmo pelo tempo em que são divulgadas as informações (Wu et al., 2012).

A discriminação de preços, por um lado, pode ser considerada ativa, no caso em que as empresas oferecem um determinado preço “especial” apenas a um dado grupo de consumidores, excluindo os restantes compradores de acederem ao mesmo bem/serviço por esse mesmo preço (Farris e Quelch, 1987). Por outro lado, pode existir discriminação de preços passiva, quando apesar de um preço mais baixo estar disponível para um determinado consumidor, este opta por não despende esforço para o aproveitar, acabando por adquirir o bem a um preço mais elevado (Farris e Quelch, 1987).

Para além do exposto, a discriminação de preços pode ser realizada pelas empresas de variadas formas, nomeadamente: quando para o mesmo bem cobra preços diferenciados a diferentes consumidores (discriminação de preços de primeiro e terceiro graus); estipular um preço diferente nos casos em que um cliente efetua compras na empresa pela primeira vez; estabelecer um preço marginal que depende, por exemplo, do número de unidades adquiridas

(discriminação de preços de segundo grau) ou do facto de outros produtos também serem comprados à mesma empresa, entre outros (Armstrong, 2006).

Na discriminação de preços clássica, tal como estudado por Thisse e Vives (1988), a melhor estratégia a ser adotada pelas empresas será sempre discriminar os preços, pois desta forma estas terão uma maior flexibilidade na fixação de preços. Isto é, se uma empresa possuir a capacidade de discriminar preços, deve sempre usar essa mesma capacidade, devendo optar por praticar um preço uniforme apenas as que não têm a aptidão para discriminar os seus preços.

Por outro lado, quando a discriminação de preços é baseada no comportamento do consumidor, cobrando a empresa diferentes preços a grupos de consumidores com diferentes históricos de compras, esta conclusão não é tão linear. De facto, Colombo (2015:6) mostrou que “... a solução de maximização do lucro para uma empresa que enfrenta um rival que discrimina os preços, pode ser estabelecer um preço uniforme. Ou seja, mesmo que a tecnologia de informação que permite a discriminação de preços esteja disponível a custo zero, a empresa, sob algumas condições, pode preferir não comprar a tecnologia.” Segundo o estudo realizado por Colombo (2015), o facto de a discriminação de preços baseada no comportamento dos consumidores ter uma natureza dinâmica, leva a que quando uma empresa, ao contrário da sua rival, opta por estabelecer um preço uniforme, consiga obter lucros mais elevados, devido à redução da elasticidade da procura. Contrariamente, no caso clássico de discriminação de preços, como já referido anteriormente, a posição da empresa será sempre optar pela discriminação de preços. Isto deve-se, neste caso, ao efeito de elasticidade da procura estar ausente, sendo por isso vantajoso para as empresas apostar na flexibilização dos seus preços.

1.3 A Influência da Publicidade Direcionada na Discriminação de Preços

Neste capítulo pretende-se analisar a influência da utilização de publicidade direcionada em empresas que praticam discriminação de preços, cujo tema é central para o presente trabalho.

Constata-se que as estratégias de publicidade e de preços, adotadas pelas empresas, têm sofrido alterações, por um lado devido à utilização crescente da *internet* que se tem verificado nos últimos anos e, por outro lado, devido ao desenvolvimento dos métodos existentes para

análise de informações sobre os consumidores (Esteves e Resende, 2013). Isto veio permitir melhorar e aumentar a aplicação da publicidade direcionada com discriminação de preços, possibilitando que cada consumidor tenha acesso a um conteúdo publicitário ajustado a si (Esteves e Resende, 2013).

O estudo realizado por Esteves e Resende (2011) refere que a publicidade direcionada será ou não vantajosa para as empresas, dependendo dos seus custos. Desta forma, uma empresa que tenha custos muito elevados de publicidade não deve ter interesse em utilizar publicidade direcionada, pois terá uma diminuição dos seus lucros (Esteves e Resende, 2011). Por outro lado, as empresas que tenham custos de publicidade baixos terão incentivo em combinar publicidade direcionada com discriminação de preços. No entanto, segundo os autores, para que ambas as empresas obtenham lucros mais elevados, estas não devem produzir campanhas publicitárias agressivas, de forma a não estimularem o aumento da rivalidade entre si.

Para além do custo da publicidade, outra questão que se coloca é se as escolhas relativamente às estratégias publicitárias e de preços devem ocorrer em simultâneo ou sequencialmente. No estudo de Esteves (2009), este considera como premissa que para uma empresa efetuar discriminação de preços, esta tem necessariamente de realizar publicidade direcionada. O modelo utilizado por Esteves (2009) estipula que a definição da estratégia publicitária e de preços, por parte das empresas, ocorre em simultâneo, obtendo como resultado, que estas duas variáveis associadas, podem originar benefícios para ambas as empresas. No trabalho de De Nijs (2013), contrariamente a Esteves (2009), as decisões da escolha da estratégia publicitária e de preços ocorrem sequencialmente. Para além disto, o estudo de De Nijs (2013) considera que uma das empresas tem uma parcela de consumidores informados que é superior à empresa rival, estabelecendo assim que existe uma assimetria neste âmbito. Por outro lado, o autor afirmou também que, dependente dos custos da publicidade, a estratégia de discriminação de preços em simultâneo com publicidade direcionada, poderia ou não ser benéfica para as empresas.

No caso do estudo de Esteves e Cerqueira (2014) considera-se que num mercado com produto diferenciado, as empresas conseguem sempre obter lucros mais elevados, se realizarem publicidade direcionada em conjunto com discriminação de preços, para diferentes grupos de consumidores.

Outro estudo que aborda este tema, Esteves e Resende (2013), investigou num mercado em duopólio, os efeitos da discriminação de preços utilizando publicidade direcionada, no qual se analisaram duas estratégias, nomeadamente a escolha de publicidade em massa e não discriminação de preços e a escolha de publicidade direcionada com discriminação de preços.

Contrariamente ao que Iyer et al. (2005) e Brahim et al. (2011) haviam concluído, Esteves e Resende (2013) demonstraram que as empresas praticam menos publicidade no seu mercado forte, em vez de no seu mercado fraco. Este resultado advém do facto de as empresas terem um incentivo a diminuir a quantidade de publicidade no seu mercado forte, com o objetivo de que também os seus concorrentes pratiquem um nível de publicidade menos agressivo (Esteves e Resende, 2013). Desta forma, a publicidade direcionada poderá ser utilizada como um instrumento para diminuir a concorrência entre as empresas (Esteves e Resende, 2013).

Segundo Brahim et al. (2011), os consumidores realizarão sempre compras mais eficientes, nas situações em que é praticada publicidade direcionada por parte das empresas. Em contraste, Esteves e Resende (2013) reiteram que podem existir por parte de alguns consumidores compras menos eficientes, originadas pela publicidade direcionada.

Relativamente ao excedente do consumidor e ao seu bem-estar, estes podem ser reduzidos no caso em que os custos de publicidade não são muito elevados enquanto, simultaneamente, as empresas verificarão um aumento dos seus lucros através da discriminação de preços por via da publicidade direcionada (Esteves e Resende, 2013).

Apesar de existirem muitos estudos sobre o efeito da discriminação de preços e da publicidade separadamente, no lucro das empresas e no bem-estar social, verifica-se que a literatura existente sobre a discriminação de preços através da publicidade direcionada é ainda bastante escassa, não se sabendo ao certo qual o seu impacto na competitividade das empresas. Por este motivo, pretende-se analisar em seguida qual a influência da publicidade direcionada em empresas que realizam discriminação de preços, de forma a melhor tentar perceber quais as estratégias de publicidade e preços mais vantajosas para as empresas.

1.4 Teoria dos Jogos

Em seguida, será abordada a temática da teoria dos jogos, destacando a sua importância para a resolução de diversas situações de conflito e/ou cooperação, em âmbitos bastante diversos.

A teoria dos jogos tem um âmbito de aplicação bastante vasto, uma vez que pode ser aplicada para resolver inúmeras problemáticas para todas as ciências sociais. Desta forma, em situações que envolvem intervenientes com preferências ou objetivos diferentes, esta metodologia permite oferecer conhecimentos, quer se trate de uma situação económica, como social ou política (Myerson, 1991). Assim, tendo em conta um contexto em que se verifica que mais do que um indivíduo tem poder para tomar decisões, pode-se afirmar que a teoria dos jogos se baseia no estudo das decisões desses mesmos indivíduos (Gibbons, 1992).

De forma sucinta, pode-se definir a teoria dos jogos como um método que permite analisar diversas situações de cooperação e conflito, nas quais as ações dos intervenientes são influenciadas pelo comportamento estratégico dos restantes agentes (Harsanyi e Selten, 1988). A referida análise é realizada através do estudo de modelos quantitativos e de exemplos hipotéticos que pretendem simplificar as diversas situações de conflito ou cooperação, tornando-as mais fáceis de analisar (Myerson, 1991). Assim, este método de análise permite simplificar situações complexas da vida real, colocando as problemáticas a resolver no contexto de um modelo simplificado, no qual diversos aspetos pouco relevantes para o estudo da questão acabam por não ser considerados (Myerson, 1991). No entanto, apesar desta metodologia permitir simplificar a realidade, não deixa de ser bastante eficaz na análise de inúmeras situações competitivas reais, possibilitando a sua melhor compreensão (Myerson, 1991).

Na teoria dos jogos, qualquer situação social de cooperação ou conflito na qual estão envolvidos dois ou mais intervenientes, designa-se por jogo. Por sua vez, os indivíduos intervenientes nos jogos são designados por jogadores (Myerson, 1991). Relativamente aos jogadores, assume-se como pressuposto o facto de estes serem racionais, isto é, pressupõe-se que estes tomem decisões consistentes de forma a atingirem os seus objetivos (Myerson, 1991). O objetivo de cada jogador é maximizar o seu *payoff* (lucro), o qual é mensurado através de uma escala de utilidade (Myerson, 1991).

Desta forma, cada jogador escolhe uma determinada estratégia, sendo que a combinação das estratégias escolhidas pelos vários indivíduos irá originar um determinado *payoff* para cada jogador (Gibbons, 1992).

Num jogo pode-se considerar que estamos perante uma situação de equilíbrio, quando cada jogador escolhe, de entre as suas ações possíveis, aquela que maximiza o seu *payoff*, tendo em conta as escolhas dos restantes jogadores (Campbell, 2006).

A estratégia que é preferível para um determinado indivíduo depende, na maioria das situações, da estratégia pela qual o outro indivíduo optou (Campbell, 2006). No entanto, existem determinados jogos nos quais a melhor estratégia para cada indivíduo, não depende das ações tomadas pelos seus adversários, designando-se por estratégia dominante (Campbell, 2006). Nas situações em que cada jogador possui uma estratégia dominante e a escolhe, pode-se afirmar que o resultado que se irá obter se constitui como uma situação de equilíbrio, designada por equilíbrio de estratégias dominantes (Campbell, 2006).

Relativamente à teoria dos jogos existem diversos conceitos centrais, sendo de seguida abordados alguns.

Num jogo diz-se que existe informação completa quando um jogador tem acesso a informação perfeita sobre os resultados que os seus adversários podem obter, decorrente da interação estratégica que se gerar. Nos jogos em que existe informação perfeita o jogador, no momento da decisão, tem conhecimento sobre como se encontra o jogo e como se chegou àquela situação (Gibbons, 1992).

Contudo, ao contrário dos modelos matemáticos estudados pela teoria dos jogos, nas situações da vida real nem sempre os indivíduos possuem informações completas (Watson, 2013). Assim, nos jogos em que os jogadores possuem informação assimétrica considera-se que estamos perante um contexto de informação incompleta. Nestes jogos, a informação que um único jogador observa em particular está relacionada, maioritariamente, com os seus próprios atributos e gostos pessoais (Watson, 2013).

Tendo em conta as suas propriedades, os jogos podem ser estáticos ou dinâmicos. Um jogo é considerado estático quando os seus jogadores tomam as respetivas decisões em simultâneo ou sem conhecerem a decisão do adversário (Gibbons, 1992). Contrariamente, os

jogos são sequenciais quando as estratégias dos agentes não são escolhidas em simultâneo, mas em sequência.

Quanto à sua apresentação, normalmente os jogos estáticos são apresentados em forma de uma matriz de resultados (forma normal), enquanto que os jogos sequenciais são geralmente apresentados sob a forma de uma árvore de jogo (forma extensiva) (Watson, 2013).

Nos jogos de forma extensiva, importa também referir o conceito de subjogo que consiste num jogo que se obtém quando se separa a árvore de jogo num nó, considerando-se o jogo apenas a partir desse nó e incluindo todas as partes da árvore que podem ser alcançadas a partir dele (Campbell, 2006). Nos jogos de forma extensiva, qualquer nó pode originar um subjogo, desde que nesse ponto o jogador possua informação sobre toda a história do jogo até esse momento (Campbell, 2006).

Outro dos conceitos fundamentais dos jogos é o de equilíbrio de *Nash* ou equilíbrio não cooperativo. Segundo Gibbons (1992), o equilíbrio de *Nash* corresponde a uma situação em que os indivíduos escolhem a melhor estratégia face às estratégias adotadas pelos outros jogadores. Neste caso, a estratégia escolhida é a que gera maior *payoff*, tendo em conta as decisões dos outros jogadores, pelo que nenhum indivíduo tem interesse em desviar-se dessa mesma estratégia (Gibbons, 1992).

De facto, considerando que a teoria dos jogos tem como objetivo alcançar uma única solução para um determinado problema, então essa solução deverá ser um equilíbrio de *Nash* (Gibbons, 1992). Isto deve-se ao facto de, para que a solução única sobre a ação que cada jogador vai escolher esteja correta, é necessário que cada jogador esteja disposto a escolher a estratégia prevista pela teoria dos jogos, ou seja, a melhor resposta face às decisões previsíveis dos seus concorrentes (Gibbons, 1992).

Segundo Gibbons (1992), num jogo de dois jogadores a abordagem que deve ser utilizada com o objetivo de obter o equilíbrio de *Nash* é, para cada jogador, e para cada uma das suas estratégias possíveis, encontrar a melhor resposta do seu opositor a essa estratégia.

Em seguida, será abordada a história da teoria de jogos, de forma a demonstrar a sua evolução desde que surgiu, até ao momento.

1.5 História da Teoria de Jogos

A Teoria de Jogos é uma metodologia estudada já há bastantes anos, ao longo dos quais têm sido introduzidos diferentes pressupostos e conceitos, sendo neste capítulo apresentada a sua história / evolução.

John von Neumann e Oskar Morgenstern (1944) definiram que o objetivo dos jogos cooperativos é estabelecer os tipos de coligações possíveis que apresentam consistência com o comportamento racional. Esta abordagem pretende descrever qual é o comportamento ótimo, em jogos com um número muito elevado de jogadores (Neumann e Morgenstern, 1944). Por outro lado, na abordagem dos jogos não-cooperativos, também designados de jogos de soma zero ou estritamente competitivos, o ganho de um jogador é igual à perda do outro (Neumann e Morgenstern, 1944). Neste caso, os autores usaram uma abordagem mais restrita, considerando apenas dois jogadores com preferências diametralmente opostas, de forma a respeitarem as regras do jogo e a estrutura dos *payoffs* (Neumann e Morgenstern, 1944). No entanto, estes jogos apresentam algumas limitações quando aplicados à ciência económica, pois nesta área raramente existem situações idênticas a jogos de soma zero.

Alguns anos mais tarde, surgiu o conceito de equilíbrio de *Nash* que é um dos mais importantes e utilizados na Teoria de Jogos. Segundo este conceito, a estratégia que cada jogador escolhe é a melhor estratégia à resposta dos outros jogadores, tendo em conta o seu comportamento não existindo, conseqüentemente, incentivos a que nenhum jogador se desvie unilateralmente da sua estratégia de equilíbrio (Gibbons, 1992).

Em 1950, John Nash concluiu que todos os jogadores optavam pelas ações que lhes pareciam ser as melhores, tendo em conta a estratégia seguida pelos seus adversários, existindo, por isso, no caso dos jogos finitos, sempre um ponto de equilíbrio (Gibbons, 1992). Desde este estudo que o conceito de equilíbrio de *Nash* tem sido crucial em todos os desenvolvimentos da Teoria de Jogos.

Mais tarde surgiu o Teorema de *Selten*, segundo o qual, se um jogo com apenas um equilíbrio de *Nash* for repetido um número finito de vezes, nesse caso, a solução do jogo repetido corresponde à repetição do equilíbrio de *Nash* do jogo de uma só jogada (Gibbons, 1992). Este Teorema, no entanto, não se aplica aos jogos de uma só jogada que tenham múltiplos equilíbrios de *Nash* (Gibbons, 1992).

As teorias desenvolvidas pelos autores referidos consideravam apenas situações de informação completa, ou seja, os jogadores tinham sempre conhecimento de quais seriam as reações dos seus oponentes, em resposta às suas ações. No entanto, em muitas situações não existe informação completa podendo, por exemplo, um jogador desconhecer quais os *payoffs* do seu concorrente, não lhe possibilitando assim escolher a sua melhor resposta face à estratégia escolhida pelo adversário.

De forma a contornar esta situação Harsanyi, por volta de 1967, desenvolveu uma teoria que ficou conhecida como “transformação de *Harsanyi*”. Neste modelo desenvolvido pelo autor, no jogo de informação incompleta são atribuídas probabilidades sobre cada um dos eventos possíveis de ocorrer no jogo. Harsanyi (1967) assume ainda que as opiniões dos jogadores sobre a probabilidade de ocorrência das estratégias dos adversários são fixadas no início do jogo. Nos jogos estáticos de informação incompleta, quando o número de jogadores e o número de ações são todos finitos, pode-se afirmar que existe um equilíbrio de *Nash Bayesiano* (Harsanyi, 1967). Assim, um equilíbrio *bayesiano* em jogos de informação incompleta é comparável a um equilíbrio de *Nash* em estratégias mistas, em jogos de informação completa.

No capítulo seguinte, serão apresentados diversos estudos científicos que, à semelhança do que será desenvolvido na presente tese, utilizaram a teoria dos jogos como metodologia para a resolução de diversas situações estratégicas.

1.6 Aplicação Prática da Teoria dos Jogos em Estudos Científicos

Ao longo dos anos, a teoria dos jogos tem fornecido o seu contributo para a resolução de diversos conflitos, em inúmeras áreas, nomeadamente no âmbito económico, social, político, entre outras. Neste capítulo, serão explanados alguns dos estudos científicos que usaram a teoria dos jogos como metodologia para o seu desenvolvimento.

Nabais (2016) estudou o setor das companhias aéreas, com foco nos seus custos de distribuição, nomeadamente através dos diversos sistemas de reserva existentes. O autor pretendeu estudar as várias estratégias que as companhias aéreas têm ao seu alcance, mais concretamente, no que diz respeito ao seu comportamento no mercado, tendo em conta a entrada do *New Distribution Capability*. Com o objetivo de prever as opções das companhias

aéreas, relativamente aos vários canais de distribuição possíveis, Nabais (2016) recorreu à teoria dos jogos. Neste sentido, o autor utilizou o modelo de *Cournot* e considerou um mercado constituído por duas companhias aéreas, no qual ambas iriam escolher, simultaneamente, entre três ações disponíveis (Web + GDS + NDC, Web + NDC, Web + GDS). Nabais (2016) concluiu através do seu estudo que a tendência é para que, no futuro, as companhias aéreas abandonem os GDS.

Koopmans e Lieshout (2016) estudaram as companhias aéreas, no sentido de perceber como as mudanças nos seus custos são ou não refletidas nos preços que apresentam aos passageiros. Neste sentido, os autores estudaram os mercados de companhias aéreas de todo o mundo, utilizando o modelo de *Cournot*. Koopmans e Lieshout (2016) consideraram que o modelo de *Cournot* era o mais adequado, uma vez que as companhias aéreas primeiro estabelecem as quantidades que querem oferecer, relativas aos horários de voo, e, posteriormente é que definem os seus preços, tendo em conta a procura existente.

Por sua vez, Alfonso e Nastasi (2012) investigaram os contratos entre os aeroportos e as companhias aéreas, utilizando como metodologia o modelo de *Stackelberg*. Os autores consideraram para o seu estudo a existência de duas instalações concorrentes e de três tipos de acordos, sendo que o mercado consistia numa rota operada por um líder e n seguidores a competir em cada instalação. Alfonso e Nastasi (2012) concluíram que o aeroporto e a sua companhia aérea dominante tinham incentivos para conspirarem em cada instalação. Assim, uma vez que os interesses privados e sociais não estavam alinhados, o equilíbrio, em termos de bem-estar social, era ineficiente.

Yue et al. (2006) estudaram as estratégias das empresas num contexto de tomada de decisão em que existe informação assimétrica entre os vários jogadores. Neste sentido, os autores definiram um modelo de *Bertrand* para a maximização dos lucros das empresas. Yue et al. (2006) consideraram um mercado no qual os consumidores precisam de adquirir dois bens complementares, no entanto esses bens são oferecidos por empresas diferentes. Assim, a procura de cada empresa dependia da estratégia de fixação de preços de ambas as empresas, que dependia por sua vez das quantidades oferecidas (Yue et al., 2006). O jogo definido pelos autores, utilizando o modelo de *Bertrand*, era jogado em simultâneo e tinha três cenários possíveis, nomeadamente: as informações previstas são assimétricas entre as empresas; as informações são partilhadas entre as empresas; e o caso em que as empresas formam uma

aliança estratégica. Desta forma, Yue et al. (2006) concluíram que nem sempre a partilha de informação entre as empresas é benéfica.

Ahmed et al. (2015) estudaram um duopólio em que as empresas implementam um mecanismo de ajustamento para atualizar os preços em cada período. Os autores utilizaram na sua investigação o modelo de *Bertrand* com bens diferenciados e consideraram que as funções de procura eram derivadas de uma função de utilidade CES (elasticidade de substituição constante). Ahmed et al. (2015) estudaram, entre outros aspetos, o equilíbrio de *Nash* e a sua estabilidade, tendo constatado que este se torna instável à medida que a velocidade de ajustamento aumenta.

Ahmed et al. (2006) utilizaram também como metodologia a teoria dos jogos, mais concretamente o modelo de *Bertrand* aplicado a um jogo multi-equipas e com a introdução de um sistema dinâmico de informação incompleta. Os autores consideraram no seu estudo duas empresas a produzir produtos idênticos, escolhendo as empresas os preços dos seus produtos, em detrimento das quantidades.

No próximo capítulo irá ser apresentado o modelo em estudo no presente trabalho, com recurso também à metodologia da Teoria dos Jogos.

APLICAÇÃO DA TEORIA DOS JOGOS A EMPRESAS DISCRIMINADORAS DE PREÇOS

2.1 Caso de Estudo

No presente trabalho, irá recorrer-se à metodologia da Teoria dos Jogos, de forma a aferir qual o resultado da interação entre duas empresas que utilizam a discriminação de preços, com possibilidade de recorrer ou não à publicidade direcionada.

Para tal, terão de se definir quais os intervenientes no jogo e as ações que cada um pode tomar. De seguida, irá definir-se o caso em estudo e o respetivo jogo que será implementado, de forma a aferir as decisões estratégicas das empresas que discriminam os seus preços, perante a hipótese de utilizarem ou não publicidade direcionada.

2.2 Metodologia

O método de investigação que será utilizado, como já referido anteriormente, é a teoria dos jogos. Tendo em conta a situação em estudo e de forma a simplificar a análise, serão consideradas apenas duas empresas a operar no mercado (Empresa 1 e Empresa 2), sendo que ambas efetuam discriminação de preços. O que se pretende estudar é qual o resultado da interação estratégica entre estas duas empresas, tendo em conta que ambas têm como ações disponíveis a hipótese de recorrerem à publicidade massificada ou à publicidade direcionada. Assim, as empresas irão escolher simultaneamente qual o tipo de publicidade que pretendem realizar.

Para realizar um estudo desta natureza, existem vários modelos de oligopólio que se podem utilizar. No entanto, para o estudo empírico a realizar neste trabalho será utilizado o modelo de *Bertrand*, pois é aquele que mais se adequa à situação em estudo, conforme explicado em seguida.

2.3 Justificação do Modelo a Utilizar

Em oligopólios cada empresa tem conhecimento que as suas ações irão afetar as empresas concorrentes, nomeadamente no que diz respeito às suas ações e aos seus lucros, existindo por isso uma interdependência entre estas (Pindyck e Rubinfeld, 2010). Tendo em conta que as empresas interagem entre si de diferentes formas, podemos ter vários modelos de oligopólio (Pindyck e Rubinfeld, 2010).

No caso do presente estudo, as quantidades ajustam-se mais rapidamente do que os preços, uma vez que será considerado que as empresas efetuam ambas discriminação de preços, sendo esta a variável fixa. Tendo em conta o exposto, o modelo a utilizar será o de *Bertrand*.

2.4 Modelo de *Bertrand*

No modelo de *Bertrand* cada uma das empresas define o preço do seu produto e assume que a empresa adversária não irá acompanhar o seu preço, isto é, a empresa parte do pressuposto que a empresa rival tem o seu preço fixo.

De forma a evitar o designado Paradoxo de *Bertrand*¹ deve existir uma diferenciação do produto, pois considera-se que nem todos os consumidores irão optar por comprar o produto à empresa que pratica o preço mais baixo, na situação em que estas praticam preços ligeiramente diferentes.

Tendo em conta o ponto de vista da Teoria dos Jogos, o preço será a variável estratégica de cada empresa e o equilíbrio deste modelo será um equilíbrio de *Nash*, no qual se irá obter os preços de equilíbrio para cada empresa.

2.5 Descrição do Jogo

O desenvolvimento do modelo do presente estudo tem como objetivo apurar qual o comportamento das empresas que efetuam discriminação de preços, relativamente à hipótese

¹ O conceito de Paradoxo de *Bertrand* será abordado mais à frente.

de investirem em publicidade massificada, ou mudarem a sua estratégia, apostando na realização de publicidade direcionada. Neste sentido, pretende-se saber qual será a estratégia adotada pelas empresas, tendo em conta a possibilidade de recorrer a dois tipos distintos de publicidade e quais as ações mais vantajosas para ambas, considerando o comportamento estratégico da adversária.

Para tal, serão consideradas duas empresas (Empresa 1 e Empresa 2) que irão concorrer ao nível do preço, ou seja, ambas as empresas vão estipular o preço do seu produto, utilizando a discriminação de preços por consumidores, considerando que a empresa adversária tem um preço fixo e que não o irá mudar, de forma a acompanhar a sua alteração.

Uma das premissas consideradas é de que os produtos oferecidos pelas empresas são diferenciados, não se verificando assim o paradoxo de *Bertrand*. De facto, se os produtos fossem homogéneos, verificar-se-ia que os consumidores iriam comprar o produto à empresa que o disponibilizasse a um preço mais baixo. Sendo os produtos iguais, os compradores não teriam incentivo a adquiri-los à empresa que fixasse um preço superior. Nesta situação, assumindo que as empresas têm uma capacidade de produção capaz de satisfazer toda a procura existente no mercado, cada uma delas teria incentivo a praticar um preço inferior à outra, de forma a atrair todos os consumidores, levando a que se gerasse uma guerra de preços entre as duas empresas. Considerando que os custos marginais são constantes e iguais para ambas as empresas, e iguais aos seus custos médios, no modelo com os produtos homogéneos, o único equilíbrio de *Nash* do jogo, ocorreria quando ambas as empresas praticassem o mesmo preço (Preço = Custos médios = Custos marginais). Neste ponto nenhuma das empresas teria incentivo a alterar a sua estratégia, tendo em conta a ação escolhida pela empresa concorrente, sendo o preço praticado por ambas igual.

No entanto, esta solução constitui um problema, não se enquadrando na realidade, uma vez que quando o preço é igual ao custo marginal, todo o valor dos custos fixos representa um prejuízo para as empresas, não sendo, por isso, uma solução sustentável a longo prazo. Por outro lado, verifica-se ainda que a maioria dos produtos homogéneos não são substitutos perfeitos, existindo sempre alguns consumidores que vão preferir um determinado bem em detrimento do outro. Adicionalmente, as empresas dificilmente conseguem oferecer o produto em quantidade suficiente para satisfazer toda a procura do mercado, uma vez que, têm uma capacidade de produção limitada.

Importa ainda referir que, outro fator que proporciona a incongruência existente entre o resultado obtido por este modelo e a realidade, é o facto de as empresas poderem fazer conluio. Assim, podem acordar estabelecer um preço mais elevado, evitando entrar em guerras de preços.

Por todos estes motivos, a referida solução constitui uma contradição relativamente ao que se constata na realidade, a qual se designa por Paradoxo de *Bertrand*. Desta forma, com o objetivo de ultrapassar este paradoxo, será considerado no modelo do presente estudo a existência de produtos diferenciados.

No caso de os produtos serem diferenciados e tendo em consideração que diferentes consumidores têm preferência por aspetos e características distintas dos produtos, mesmo os preços não sendo iguais, existirá procura no mercado destinada a ambas as empresas.

2.6 Apresentação do jogo

Neste jogo irá considerar-se como jogadores a Empresa 1 que irá praticar o preço P_1 e a Empresa 2 que irá praticar o preço P_2 . Os custos totais de cada empresa são representados por $CT_1(q_1)$ para a empresa 1 e $CT_2(q_2)$ para a empresa 2.

A procura da empresa 1 pode ser representada por $q_1(P_1, P_2)$ e a procura para a empresa 2 por $q_2(P_1, P_2)$.

As empresas procuram maximizar o seu lucro total, por isso, para a empresa 1 temos:

$$\text{Max}_{P_1} LT_1 = RT_1 - CT_1 = P_1 * q_1(P_1, P_2) - CT_1(q_1) \quad (1)$$

Calculando as condições de 1ª ordem, ou seja, derivando a função do lucro em relação ao preço da empresa e igualando-a a zero obtém-se,

$$\frac{\partial LT_1}{\partial P_1} = 0 \Leftrightarrow Rmg_1 = Cmg_1 \Leftrightarrow P_1 = f_1(P_2) \quad (2)$$

Obtém-se, assim, a função reação ou função melhor resposta da empresa 1, a qual indica qual o preço que maximiza o lucro total da empresa 1, dado o preço praticado pela empresa 2. Sendo que, quanto menor for o preço praticado pela empresa 2, menor será o preço praticado também pela empresa 1, para que esta possa maximizar o seu lucro.

Por outro lado, maximizando o lucro para a empresa 2, temos:

$$\text{Max}_{P_2} LT_2 = RT_2 - CT_2 = P_2 * q_2(P_1, P_2) - CT_2(q_2) \quad (3)$$

Posteriormente, calculando também as condições de 1ª ordem, obtemos a sua função reação ou função melhor resposta:

$$\frac{\partial LT_2}{\partial P_2} = 0 \Leftrightarrow Rm_{g_2} = Cmg_2 \Leftrightarrow P_2 = f_2(P_1) \quad (4)$$

Através desta função obtém-se o preço que maximiza o lucro total da empresa 2, tendo em conta o preço praticado pela empresa 1. Pode-se também constatar que, quanto menor for o preço praticado pela empresa 1, maior será o incentivo para a empresa 2 praticar também um preço mais baixo, com o objetivo de maximizar os seus lucros.

2.7 Preços de equilíbrio para cada empresa

Os preços de equilíbrio para cada empresa serão obtidos através da resolução do seguinte sistema, com as funções reação obtidas para ambas as empresas:

$$\begin{cases} P_1 = f_1(P_2) \\ P_2 = f_2(P_1) \end{cases} \quad (5)$$

O equilíbrio deste jogo será um equilíbrio de *Nash*, no qual cada empresa irá escolher a melhor resposta face à estratégia seguida pela empresa adversária.

No próximo capítulo serão apresentados os diversos casos em estudo e os respetivos processos de determinação dos *payoffs*.

CAPÍTULO 3

Cálculo de *Payoffs*

A matriz a seguir apresentada demonstra as diversas ações que as empresas podem seguir. A linha superior reflete as escolhas que a empresa 2 pode efetuar. Por outro lado, a primeira coluna da matriz diz respeito às escolhas que a empresa 1 pode realizar.

Tabela 3.1: Casos em Estudo.

1 \ 2	Publicidade Massificada	Publicidade Direcionada
Publicidade Massificada	A (Publicidade Massificada, Publicidade Massificada)	B (Publicidade Massificada, Publicidade Direcionada)
Publicidade Direcionada	C (Publicidade Direcionada, Publicidade Massificada)	D (Publicidade Direcionada, Publicidade Direcionada)

Fonte: Elaboração do Autor.

Na secção seguinte serão apresentados os respetivos processos de determinação dos lucros ou *payoffs*, para cada um dos casos em estudo mencionados.

3.1 Caso A

No caso A, tanto a empresa 1 como a empresa 2 optam por utilizar publicidade massificada para divulgar os seus produtos, os quais são diferenciados. Tendo em conta que as empresas optam por utilizar o mesmo tipo de publicidade, iremos considerar que a estrutura de custos totais de ambas é igual. As empresas fixam os seus preços, sendo que ambas efetuam discriminação de preços e procuram maximizar os seus lucros.

O custo da empresa 1 é aproximado por:

$$CT_1(q_1) = 6q_1 \quad (6)$$

A curva da procura da empresa 1 é expressa por:

$$q_1(P_1, P_2) = a - bP_1 + cP_2 \quad (7)$$

Maximizando a função lucro da empresa 1 obtemos:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{P_1} LT_1 &= RT_1 - CT_1 = P_1 * q_1(P_1, P_2) - CT_1(q_1) = \\ &= P_1 * (a - bP_1 + cP_2) - 6 * (a - bP_1 + cP_2) \end{aligned} \quad (8)$$

Em seguida, calculando as condições de 1ª ordem, obtém-se a função reação ou função melhor resposta da empresa 1:

$$\frac{\partial LT_1}{\partial P_1} = 0 \Leftrightarrow a - 2bP_1 + cP_2 + 6b = 0 \Leftrightarrow P_1 = \frac{-a - cP_2 - 6b}{-2b} \quad (9)$$

Por sua vez, o custo total da empresa 2 é aproximado por:

$$CT_2(q_2) = 6q_2 \quad (10)$$

A curva da procura da empresa 2 é dada por:

$$q_2(P_1, P_2) = a - bP_1 + cP_2 \quad (11)$$

Maximizando a função lucro da empresa 2 temos que:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{P_2} LT_2 &= RT_2 - CT_2 = P_2 * q_2(P_1, P_2) - CT_2(q_2) = \\ &= P_2 * (a - bP_1 + cP_2) - 6 * (a - bP_1 + cP_2) \end{aligned} \quad (12)$$

De forma a obter a função reação ou função melhor resposta da empresa 2, calculam-se as condições de 1ª ordem:

$$\frac{\partial LT_2}{\partial P_2} = 0 \Leftrightarrow a - bP_1 + 2cP_2 - 6c = 0 \Leftrightarrow P_2 = \frac{-a + bP_1 + 6c}{2c} \quad (13)$$

Posteriormente, são calculados os preços de equilíbrio de cada empresa, através da resolução do seguinte sistema:

$$\begin{aligned}
& \left\{ \begin{array}{l} P_1 = \frac{-a-cP_2-6b}{-2b} \\ P_2 = \frac{-a+bP_1+6c}{2c} \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} P_1 = \frac{-a-c*\left(\frac{-a+bP_1+6c}{2c}\right)-6b}{-2b} \\ P_2 = (\dots) \end{array} \right\} \Leftrightarrow \quad (14) \\
& \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} P_1 = \frac{-a + \frac{ac - bcP_1 - 6c^2}{2c} - 6b}{-2b} \\ P_2 = (\dots) \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} P_1 = \frac{-\frac{a}{2} - \frac{bP_1}{2} - 3c - 6b}{-2b} \\ P_2 = (\dots) \end{array} \right\} \Leftrightarrow \\
& \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} P_1 = \frac{a}{4b} + \frac{bP_1}{4b} + \frac{3c}{2b} + \frac{6b}{2b} \\ P_2 = (\dots) \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} P_1 = \frac{a}{4b} + \frac{P_1}{4} + \frac{3c}{2b} + 3 \\ P_2 = (\dots) \end{array} \right\} \Leftrightarrow \\
& \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{3P_1}{4} = \frac{a}{4b} + \frac{3c}{2b} + 3 \\ P_2 = (\dots) \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} 3P_1 = \left(\frac{a}{4b} + \frac{3c}{2b} + 3\right) * 4 \\ P_2 = (\dots) \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} 3P_1 = \frac{a}{b} + \frac{12c}{2b} + 12 \\ P_2 = (\dots) \end{array} \right\} \Leftrightarrow \\
& \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} P_1 = \frac{\frac{a}{b} + \frac{6c}{b} + 12}{3} \\ P_2 = (\dots) \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} P_1 = \frac{a}{3b} + \frac{6c}{3b} + \frac{12}{3} \\ P_2 = (\dots) \end{array} \right\} \Leftrightarrow \\
& \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} P_1 = \frac{a}{3b} + \frac{2c}{b} + 4 \\ P_2 = \frac{-a + b * \left(\frac{a}{3b} + \frac{2c}{b} + 4\right) + 6c}{2c} \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} P_1 = \frac{a}{3b} + \frac{2c}{b} + 4 \\ P_2 = \frac{-\frac{3a}{3} + \frac{ab}{3b} + \frac{2bc}{b} + 4b + 6c}{2c} \end{array} \right\} \Leftrightarrow \\
& \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} P_1 = \frac{a}{3b} + \frac{2c}{b} + 4 \\ P_2 = \frac{-\frac{2a}{3} + 8c + 4b}{2c} \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} P_1 = \frac{a}{3b} + \frac{2c}{b} + 4 \\ P_2 = -\frac{2a}{6c} + \frac{8c}{2c} + \frac{4b}{2c} \end{array} \right\} \Leftrightarrow \\
& \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} P_1^* = \frac{a}{3b} + \frac{2c}{b} + 4 \\ P_2^* = -\frac{a}{3c} + 4 + \frac{2b}{c} \end{array} \right\}
\end{aligned}$$

Substituindo os preços de equilíbrio nas funções de procura, obtêm-se as seguintes quantidades de equilíbrio:

$$\begin{aligned}
q_1^* = q_2^* &= a - b * \left(\frac{a}{3b} + \frac{2c}{b} + 4\right) + c * \left(-\frac{a}{3c} + 4 + \frac{2b}{c}\right) = \quad (15) \\
&= a - \frac{ab}{3b} - \frac{2bc}{b} - 4b - \frac{ac}{3c} + 4c + \frac{2bc}{c} =
\end{aligned}$$

$$= \frac{3a}{3} - \frac{a}{3} - 2c - 4b - \frac{a}{3} + 4c + 2b = \frac{a}{3} + 2c - 2b$$

Por fim, o lucro total da empresa 1 é dado por:

$$\begin{aligned} LT_1^* &= q_1^* * P_1^* - 6 * q_1^* = \\ &= \left(\frac{a}{3} + 2c - 2b\right) * \left(\frac{a}{3b} + \frac{2c}{b} + 4\right) - 6 * \left(\frac{a}{3} + 2c - 2b\right) \end{aligned} \quad (16)$$

De igual modo, o lucro total de equilíbrio da empresa 2 é obtido da seguinte forma:

$$\begin{aligned} LT_2^* &= q_2^* * P_2^* - 6 * q_2^* = \\ &= \left(\frac{a}{3} + 2c - 2b\right) * \left(-\frac{a}{3c} + 4 + \frac{2b}{c}\right) - 6 * \left(\frac{a}{3} + 2c - 2b\right) \end{aligned} \quad (17)$$

3.2 Caso B

No caso B, a empresa 1 opta por realizar publicidade massificada, enquanto que a empresa 2 realiza publicidade direcionada. Desta forma, iremos assumir que a empresa 1 irá ter custos totais superiores à empresa 2, uma vez que terá custos mais elevados com publicidade, ao decidir publicitar em todo o mercado. Quando as empresas optam por realizar publicidade, por exemplo, através da televisão ou de outros meios tradicionais de comunicação, isto é, através de meios massificados em que a publicidade se dirige a todos os públicos-alvo, constata-se que o seu custo é mais elevado (Godin, 1999).

Assim, os custos da empresa 1 serão aproximados por:

$$CT_1(q_1) = 6q_1 \quad (18)$$

E a sua curva da procura será representada por:

$$q_1(P_1, P_2) = a - bP_1 + cP_2 \quad (19)$$

Maximizando os lucros totais da empresa 1 obtemos:

$$Max_{P_1} LT_1 = RT_1 - CT_1 = P_1 * q_1(P_1, P_2) - CT_1(q_1) = \quad (20)$$

$$= P_1 * (a - bP_1 + cP_2) - 6 * (a - bP_1 + cP_2)$$

Em seguida, calculam-se as condições de 1ª ordem, de forma a alcançar a sua função melhor resposta e, à semelhança do caso A, obtém-se:

$$\frac{\partial LT_1}{\partial P_1} = 0 \Leftrightarrow P_1 = \frac{-a - cP_2 - 6b}{-2b} \quad (21)$$

A empresa 2, por outro lado, terá os seus custos aproximados por:

$$CT_2(q_2) = 4q_2 \quad (22)$$

A curva da procura da empresa 2 é dada por:

$$q_2(P_1, P_2) = a - bP_1 + cP_2 \quad (23)$$

Maximizando o lucro total da empresa 2 temos:

$$Max_{P_2} LT_2 = RT_2 - CT_2 = P_2 * q_2(P_1, P_2) - CT_2(q_2) = \quad (24)$$

$$= P_2 * (a - bP_1 + cP_2) - 4 * (a - bP_1 + cP_2)$$

Em seguida, calculam-se as condições de 1ª ordem, de forma a obter a função melhor resposta da empresa 2:

$$\frac{\partial LT_2}{\partial P_2} = 0 \Leftrightarrow a - bP_1 + 2cP_2 - 4c = 0 \Leftrightarrow P_2 = \frac{-a + bP_1 + 4c}{2c} \quad (25)$$

Posteriormente, calculam-se os preços de equilíbrio de cada empresa, através da resolução do seguinte sistema:

$$\begin{cases} P_1 = \frac{-a - cP_2 - 6b}{-2b} \\ P_2 = \frac{-a + bP_1 + 4c}{2c} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{-a - c * \left(\frac{-a + bP_1 + 4c}{2c} \right) - 6b}{-2b} \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \quad (26)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{-a + \frac{1}{2}a - \frac{1}{2}bP_1 - 2c - 6b}{-2b} \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{a}{2b} - \frac{a}{4b} + \frac{P_1}{4} + \frac{c}{b} - 6b \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3P_1 = \left(\frac{a}{2b} - \frac{a}{4b} + \frac{c}{b} - 6b \right) * 4 \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3P_1 = \frac{2a}{b} - \frac{a}{b} + \frac{4c}{b} - 24b \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{\frac{a}{b} + \frac{4c}{b} - 24b}{3} \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} - 8b \\ P_2 = \frac{-a + b * \left(\frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} - 8b\right) + 4c}{2c} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} - 8b \\ P_2 = \frac{-a + \frac{ab}{3b} + \frac{4bc}{3b} - 8b^2 + 4c}{2c} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} - 8b \\ P_2 = -\frac{a}{2c} + \frac{ab}{3b2c} + \frac{4bc}{3b2c} - \frac{8b^2}{2c} + \frac{4c}{2c} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} P_1^* = \frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} - 8b \\ P_2^* = -\frac{a}{2c} + \frac{2ab}{3} - \frac{ab^2}{c} + 2 \end{cases}$$

Substituindo os preços de equilíbrio nas funções de procura, obtêm-se as seguintes quantidades de equilíbrio:

$$q_1^* = q_2^* = a - b * \left(\frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} - 8b\right) + c * \left(-\frac{a}{2c} + \frac{2ab}{3} - \frac{4b^2}{c} + 2\right) = \quad (27)$$

$$= a - \frac{ab}{3b} - \frac{4bc}{3b} + 8b^2 - \frac{ac}{2c} + \frac{2abc}{3} - \frac{4b^2c}{c} + 2c =$$

$$= 4b^2 - \frac{6a}{6} - \frac{2a}{6} - \frac{3a}{6} - \frac{4c}{3} + \frac{6c}{3} + \frac{2abc}{3} =$$

$$= 4b^2 - \frac{11a}{6} + \frac{2c}{3} + \frac{2abc}{3}$$

Posteriormente, substituindo os preços e as quantidades de equilíbrio da empresa 1, obtém-se o seu lucro total em equilíbrio:

$$LT_1^* = q_1^* * P_1^* - 6 * q_1^* = \quad (28)$$

$$= \left(4b^2 - \frac{11a}{6} + \frac{2c}{3} + \frac{2abc}{3}\right) * \left(\frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} - 8b\right) - 6 * \left(4b^2 - \frac{11a}{6} + \frac{2c}{3} + \frac{2abc}{3}\right)$$

Calculando o lucro total de equilíbrio da empresa 2 obtém-se:

$$LT_2^* = q_2^* * P_2^* - 4 * q_2^* = \quad (29)$$

$$= \left(4b^2 - \frac{11a}{6} + \frac{2c}{3} + \frac{2abc}{3}\right) * \left(-\frac{a}{2c} + \frac{2ab}{3} - \frac{4b^2}{c} + 2\right) -$$

$$-4 * \left(4b^2 - \frac{11a}{6} + \frac{2c}{3} + \frac{2abc}{3}\right)$$

3.3 Caso C

No caso C, por sua vez, será a empresa 1 a escolher a publicidade direcionada, enquanto a empresa 2 escolhe a publicidade massificada. Assim, nesta situação será a empresa 2 a ter custos totais mais elevados do que a empresa 1, pelo facto de direccionar a sua publicidade a todo o mercado, o que exigirá um investimento acrescido.

Consideramos que a empresa 1 terá como custos aproximados:

$$CT_1(q_1) = 4q_1 \quad (30)$$

E a sua curva da procura será expressa por:

$$q_1(P_1, P_2) = a - bP_1 + cP_2 \quad (31)$$

Maximizando os lucros totais da empresa 1 obtemos:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{P_1} LT_1 = RT_1 - CT_1 &= P_1 * q_1(P_1, P_2) - CT_1(q_1) = \\ &= P_1 * (a - bP_1 + cP_2) - 4 * (a - bP_1 + cP_2) \end{aligned} \quad (32)$$

Calculam-se as condições de 1ª ordem, de forma a obter a função melhor resposta da empresa 1:

$$\frac{\partial LT_1}{\partial P_1} = 0 \Leftrightarrow a - 2bP_1 + cP_2 + 4b = 0 \Leftrightarrow P_1 = \frac{-a - cP_2 - 4b}{-2b} \quad (33)$$

Para a empresa 2, os seus custos aproximados serão dados por:

$$CT_2(q_2) = 6q_2 \quad (34)$$

A curva da procura da empresa 2 é expressa por:

$$q_2(P_1, P_2) = a - bP_1 + cP_2 \quad (35)$$

Maximizando o lucro total da empresa 2 temos:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{P_2} LT_2 &= RT_2 - CT_2 = P_2 * q_2(P_1, P_2) - CT_2(q_2) = \\ &= P_2 * (a - bP_1 + cP_2) - 6 * (a - bP_1 + cP_2) \end{aligned} \quad (36)$$

Calculando as condições de 1ª ordem, obtém-se a função reação da empresa 2:

$$\frac{\partial LT_2}{\partial P_2} = 0 \Leftrightarrow P_2 = \frac{-a + bP_1 + 6c}{2c} \quad (37)$$

Posteriormente, calculam-se os preços de equilíbrio de cada empresa:

$$\begin{aligned} \begin{cases} P_1 = \frac{-a - cP_2 - 4b}{-2b} \\ P_2 = \frac{-a + bP_1 + 6c}{2c} \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{-a - c * \left(\frac{-a + bP_1 + 6c}{2c}\right) - 4b}{-2b} \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{-a + \frac{ac - bcP_1 - 6c^2}{2c} - 4b}{-2b} \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{-a + \frac{ac}{2c} - \frac{bcP_1}{2c} - \frac{6c^2}{2c} - 4b}{-2b} \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{a}{4b} + \frac{bP_1}{4b} + \frac{3c}{2b} + \frac{4b}{2b} \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{3P_1}{4} = \frac{a}{4b} + \frac{3c}{2b} + 2 \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3P_1 = \left(\frac{a}{4b} + \frac{3c}{2b} + 2\right) * 4 \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{\frac{a}{b} + \frac{6c}{b} + 8}{3} \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{a}{3b} + \frac{6c}{3b} + \frac{8}{3} \\ P_2 = \frac{-a + b * \left(\frac{a}{3b} + \frac{6c}{3b} + \frac{8}{3}\right) + 6c}{2c} \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{a}{3b} + \frac{6c}{3b} + \frac{8}{3} \\ P_2 = \frac{-a + \frac{ba}{3b} + \frac{6bc}{3b} + \frac{8b}{3} + 6c}{2c} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{a}{3b} + \frac{6c}{3b} + \frac{8}{3} \\ P_2 = \frac{-\frac{2a}{3} + \frac{8b}{3} + 8c}{2c} \end{cases} \Leftrightarrow \end{aligned} \quad (38)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{a}{3b} + \frac{6c}{3b} + \frac{8}{3} \\ P_2 = -\frac{2a}{6c} + \frac{8b}{6c} + \frac{8c}{2c} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P_1^* = \frac{a}{3b} + \frac{6c}{3b} + \frac{8}{3} \\ P_2^* = -\frac{a}{3c} + \frac{4b}{3c} + 4 \end{cases}$$

Substituindo os preços de equilíbrio nas curvas da procura, obtêm-se as seguintes quantidades de equilíbrio:

$$\begin{aligned} q_1^* = q_2^* &= a - b * \left(\frac{a}{3b} + \frac{6c}{3b} + \frac{8}{3} \right) + c * \left(-\frac{a}{3c} + \frac{4b}{3c} + 4 \right) = & (39) \\ &= a - \frac{ab}{3b} - \frac{6bc}{3b} - \frac{8b}{3} - \frac{ac}{3c} + \frac{4bc}{3c} + 4c = \\ &= \frac{3a}{3} - \frac{a}{3} - 2c - \frac{8b}{3} - \frac{a}{3} + \frac{4b}{3} + 4c = \\ &= \frac{a}{3} - \frac{4b}{3} + 2c \end{aligned}$$

Por fim, o lucro total de equilíbrio da empresa 1 é dado por:

$$\begin{aligned} LT_1^* &= q_1^* * P_1^* - 4 * q_1^* = & (40) \\ &= \left(\frac{a}{3} - \frac{4b}{3} + 2c \right) * \left(\frac{a}{3b} + \frac{6c}{3b} + \frac{8}{3} \right) - 4 * \left(\frac{a}{3} - \frac{4b}{3} + 2c \right) \end{aligned}$$

E o lucro total da empresa 2 em equilíbrio é expresso por:

$$\begin{aligned} LT_2^* &= q_2^* * P_2^* - 6 * q_2^* = & (41) \\ &= \left(\frac{a}{3} - \frac{4b}{3} + 2c \right) * \left(-\frac{a}{3c} + \frac{4b}{3c} + 4 \right) - 6 * \left(\frac{a}{3} - \frac{4b}{3} + 2c \right) \end{aligned}$$

3.4 Caso D

No caso D, ambas as empresas escolhem realizar publicidade direcionada. Desta forma, será considerado que as duas empresas apresentam custos totais semelhantes. Esta mesma hipótese foi considerada no caso A, no qual ambas as empresas também optaram pelo mesmo tipo de publicidade. No entanto, os custos aproximados, neste caso, serão inferiores aos considerados no caso A, uma vez que se considera que as empresas ao efetuarem apenas publicidade

direcionada, dependem custos inferiores, face à situação em que efetuam publicidade de uma forma generalizada para todo o mercado.

Neste sentido, a estrutura de custos aproximada da empresa 1 será:

$$CT_1(q_1) = 4q_1 \quad (42)$$

A curva da procura da empresa 1 será expressa por:

$$q_1(P_1, P_2) = a - bP_1 + cP_2 \quad (43)$$

Maximizando os lucros totais da empresa 1 obtemos:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{P_1} LT_1 = RT_1 - CT_1 &= P_1 * q_1(P_1, P_2) - CT_1(q_1) = \\ &= P_1 * (a - bP_1 + cP_2) - 4 * (a - bP_1 + cP_2) \end{aligned} \quad (44)$$

De forma a obter a função melhor resposta da empresa 1, calculam-se as condições de 1ª ordem:

$$\frac{\partial LT_1}{\partial P_1} = 0 \Leftrightarrow P_1 = \frac{-a - cP_2 - 4b}{-2b} \quad (45)$$

Do mesmo modo, a empresa 2 terá como custos aproximados:

$$CT_2(q_2) = 4q_2 \quad (46)$$

A curva da procura da empresa 2 é dada por:

$$q_2(P_1, P_2) = a - bP_1 + cP_2 \quad (47)$$

Maximizando o lucro total da empresa 2 temos:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{P_2} LT_2 = RT_2 - CT_2 &= P_2 * q_2(P_1, P_2) - CT_2(q_2) = \\ &= P_2 * (a - bP_1 + cP_2) - 4 * (a - bP_1 + cP_2) \end{aligned} \quad (48)$$

Em seguida, calculam-se as condições de 1ª ordem, de forma a obter a função melhor resposta da empresa 2:

$$\frac{\partial LT_2}{\partial P_2} = 0 \Leftrightarrow a - bP_1 + 2cP_2 - 4c = 0 \Leftrightarrow P_2 = \frac{-a + bP_1 + 4c}{2c} \quad (49)$$

Posteriormente, calculam-se os preços de equilíbrio de cada empresa, através da resolução do seguinte sistema:

$$\begin{aligned}
 & \begin{cases} P_1 = \frac{-a-cP_2-4b}{-2b} \\ P_2 = \frac{-a+bP_1+4c}{2c} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{-a-c*\left(\frac{-a+bP_1+4c}{2c}\right)-4b}{-2b} \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \quad (50) \\
 & \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{-a + \frac{ac - bcP_1 - 4c^2}{2c} - 4b}{-2b} \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{a}{2b} + \frac{ac - bcP_1 - 4c^2}{-4bc} + \frac{4b}{2b} \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \\
 & \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{a}{2b} - \frac{ac}{4bc} + \frac{bcP_1}{4bc} + \frac{4c^2}{4bc} + 2 \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{a}{4b} + \frac{P_1}{4} + \frac{c}{b} + 2 \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \\
 & \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{3P_1}{4} = \frac{a}{4b} + \frac{c}{b} + 2 \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3P_1 = \left(\frac{a}{4b} + \frac{c}{b} + 2\right) * 4 \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \\
 & \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{\frac{a}{b} + \frac{4c}{b} + 8}{3} \\ P_2 = (\dots) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} + \frac{8}{3} \\ P_2 = \frac{-a + b * \left(\frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} + \frac{8}{3}\right) + 4c}{2c} \end{cases} \Leftrightarrow \\
 & \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} + \frac{8}{3} \\ P_2 = \frac{-\frac{3a}{3} + \frac{ab}{3b} + \frac{4bc}{3b} + \frac{8b}{3} + 4c}{2c} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} + \frac{8}{3} \\ P_2 = \frac{-\frac{2a}{3} + \frac{4c}{3} + \frac{8b}{3} + 4c}{2c} \end{cases} \Leftrightarrow \\
 & \Leftrightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} + \frac{8}{3} \\ P_2 = -\frac{2a}{6c} + \frac{4c}{6c} + \frac{8b}{6c} + \frac{4c}{2c} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P_1^* = \frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} + \frac{8}{3} \\ P_2^* = -\frac{a}{3c} + \frac{8}{3} + \frac{4b}{3c} \end{cases}
 \end{aligned}$$

Substituindo os preços de equilíbrio nas curvas da procura, obtêm-se as seguintes quantidades de equilíbrio:

$$\begin{aligned}
 q_1^* &= q_2^* = a - b * \left(\frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} + \frac{8}{3}\right) + c * \left(-\frac{a}{3c} + \frac{8}{3} + \frac{4b}{3c}\right) = \quad (51) \\
 &= \frac{3a}{3} - \frac{ab}{3b} - \frac{4bc}{3b} - \frac{8b}{3} - \frac{ac}{3c} + \frac{8c}{3} + \frac{4bc}{3c} =
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{2a}{3} - \frac{a}{3} - \frac{4c}{3} + \frac{8c}{3} - \frac{8b}{3} + \frac{4b}{3c} = \\
&= \frac{a}{3} + \frac{4c}{3} - \frac{8b}{3} + \frac{4b}{3c}
\end{aligned}$$

O lucro total de equilíbrio da empresa 1 é dado por:

$$\begin{aligned}
LT_1^* &= q_1^* * P_1^* - 4 * q_1^* = & (52) \\
&= \left(\frac{a}{3} + \frac{4c}{3} - \frac{8b}{3} + \frac{4b}{3c} \right) * \left(\frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} + \frac{8}{3} \right) - 4 * \left(\frac{a}{3} + \frac{4c}{3} - \frac{8b}{3} + \frac{4b}{3c} \right)
\end{aligned}$$

Por sua vez, o lucro total da empresa 2 em equilíbrio é expresso por:

$$\begin{aligned}
LT_2^* &= q_2^* * P_2^* - 4 * q_2^* = & (53) \\
&= \left(\frac{a}{3} + \frac{4c}{3} - \frac{8b}{3} + \frac{4b}{3c} \right) * \left(-\frac{a}{3c} + \frac{8}{3} + \frac{4b}{3c} \right) - 4 * \left(\frac{a}{3} + \frac{4c}{3} - \frac{8b}{3} + \frac{4b}{3c} \right)
\end{aligned}$$

De seguida, irá proceder-se à análise dos resultados obtidos nos casos apresentados.

3.5 Análise dos Resultados

Os resultados obtidos no capítulo anterior dão origem à seguinte matriz de resultados.

Tabela 3.2: Matriz de Resultados.

1 \ 2	Publicidade Massificada (PM)	Publicidade Direcionada (PD)
Publicidade Massificada (PM)	<p style="text-align: center;">A</p> $LT_{1(PM)} = \left(\frac{a}{3} + 2c - 2b\right) * \left(\frac{a}{3b} + \frac{2c}{b} + 4\right) - 6$ $* \left(\frac{a}{3} + 2c - 2b\right);$ $LT_{2(PM)} = \left(\frac{a}{3} + 2c - 2b\right) * \left(-\frac{a}{3c} + 4 + \frac{2b}{c}\right)$ $- 6 * \left(\frac{a}{3} + 2c - 2b\right)$	<p style="text-align: center;">B</p> $LT_{1(PM)} = \left(4b^2 - \frac{11a}{6} + \frac{2c}{3} + \frac{2abc}{3}\right) * \left(\frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} - 8b\right) - 6$ $* \left(4b^2 - \frac{11a}{6} + \frac{2c}{3} + \frac{2abc}{3}\right);$ $LT_{2(PD)} = \left(4b^2 - \frac{11a}{6} + \frac{2c}{3} + \frac{2abc}{3}\right) * \left(-\frac{a}{2c} + \frac{2ab}{3} - \frac{4b^2}{c} + 2\right) - 4 *$ $\left(4b^2 - \frac{11a}{6} + \frac{2c}{3} + \frac{2abc}{3}\right)$
Publicidade Direcionada (PD)	<p style="text-align: center;">C</p> $LT_{1(PD)} = \left(\frac{a}{3} - \frac{4b}{3} + 2c\right) * \left(\frac{a}{3b} + \frac{6c}{3b} + \frac{8}{3}\right) - 4$ $* \left(\frac{a}{3} - \frac{4b}{3} + 2c\right);$	<p style="text-align: center;">D</p> $LT_{1(PD)} = \left(\frac{a}{3} + \frac{4c}{3} - \frac{8b}{3} + \frac{4b}{3c}\right) * \left(\frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} + \frac{8}{3}\right) - 4$ $* \left(\frac{a}{3} + \frac{4c}{3} - \frac{8b}{3} + \frac{4b}{3c}\right);$

	$LT_2 (PM) = \left(\frac{a}{3} - \frac{4b}{3} + 2c\right) * \left(-\frac{a}{3c} + \frac{4b}{3c} + 4\right)$ $- 6 * \left(\frac{a}{3} - \frac{4b}{3} + 2c\right)$	$LT_2 (PD) = \left(\frac{a}{3} + \frac{4c}{3} - \frac{8b}{3} + \frac{4b}{3c}\right) * \left(-\frac{a}{3c} + \frac{8}{3} + \frac{4b}{3c}\right) - 4$ $* \left(\frac{a}{3} + \frac{4c}{3} - \frac{8b}{3} + \frac{4b}{3c}\right)$
--	--	--

Fonte: Elaboração do Autor.

Em seguida, serão calculadas as melhores respostas de cada empresa face à estratégia adotada pela empresa adversária, com o objetivo de determinar o equilíbrio de *Nash* do jogo. Neste sentido, irá escolher-se uma ação fixa para uma empresa e verificar qual a opção que permite maximizar o lucro da outra empresa.

Quando a empresa 1 escolhe realizar publicidade massificada, a empresa 2 pode escolher entre realizar publicidade massificada e obter como lucro:

$$LT_{2(PM)} = \left(\frac{a}{3} + 2c - 2b\right) * \left(-\frac{a}{3c} + 4 + \frac{2b}{c}\right) - 6 * \left(\frac{a}{3} + 2c - 2b\right) \quad (54)$$

Ou optar por fazer publicidade direcionada e ter o lucro:

$$LT_{2(PD)} = \left(4b^2 - \frac{11a}{6} + \frac{2c}{3} + \frac{2abc}{3}\right) * \left(-\frac{a}{2c} + \frac{2ab}{3} - \frac{4b^2}{c} + 2\right) - 4 * \left(4b^2 - \frac{11a}{6} + \frac{2c}{3} + \frac{2abc}{3}\right) \quad (55)$$

Tendo em conta que a empresa 2 tem como objetivo a maximização do seu lucro, ela irá optar por praticar publicidade massificada uma vez que:

$$LT_{2(PM)} > LT_{2(PD)} \quad (56)$$

Quando a empresa 1 escolhe realizar publicidade direcionada, a empresa 2, caso escolha publicidade massificada, tem como lucro:

$$LT_{2(PM)} = \left(\frac{a}{3} - \frac{4b}{3} + 2c\right) * \left(-\frac{a}{3c} + \frac{4b}{3c} + 4\right) - 6 * \left(\frac{a}{3} - \frac{4b}{3} + 2c\right) \quad (57)$$

Caso contrário, se escolher realizar publicidade direcionada também, obtém como lucro:

$$LT_{2(PD)} = \left(\frac{a}{3} + \frac{4c}{3} - \frac{8b}{3} + \frac{4b}{3c}\right) * \left(-\frac{a}{3c} + \frac{8}{3} + \frac{4b}{3c}\right) - 4 * \left(\frac{a}{3} + \frac{4c}{3} - \frac{8b}{3} + \frac{4b}{3c}\right) \quad (58)$$

Como a empresa 2 escolhe a opção que maximiza o seu lucro, ela vai praticar publicidade direcionada, pois:

$$LT_{2(PD)} > LT_{2(PM)} \quad (59)$$

Quando a empresa 2 escolhe realizar publicidade massificada, a empresa 1 ao escolher também fazer publicidade massificada obtém como lucro:

$$LT_{1(PM)} = \left(\frac{a}{3} + 2c - 2b\right) * \left(\frac{a}{3b} + \frac{2c}{b} + 4\right) - 6 * \left(\frac{a}{3} + 2c - 2b\right) \quad (60)$$

Por outro lado, se a empresa 1 optar por realizar publicidade direcionada tem como lucro:

$$LT_{1(PD)} = \left(\frac{a}{3} - \frac{4b}{3} + 2c\right) * \left(\frac{a}{3b} + \frac{6c}{3b} + \frac{8}{3}\right) - 4 * \left(\frac{a}{3} - \frac{4b}{3} + 2c\right) \quad (61)$$

A empresa 1 vai escolher a ação que maximiza o seu lucro, que é realizar publicidade direcionada, considerando que:

$$LT_{1(PD)} > LT_{1(PM)} \quad (62)$$

Quando a empresa 2 escolhe como ação realizar publicidade direcionada, se a empresa 1 escolher publicidade massificada, esta tem como lucro:

$$LT_{1(PM)} = \left(4b^2 - \frac{11a}{6} + \frac{2c}{3} + \frac{2abc}{3}\right) * \left(\frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} - 8b\right) - 6 * \left(4b^2 - \frac{11a}{6} + \frac{2c}{3} + \frac{2abc}{3}\right) \quad (63)$$

No caso de a empresa 1 optar também por realizar publicidade direcionada, o seu lucro será:

$$LT_{1(PD)} = \left(\frac{a}{3} + \frac{4c}{3} - \frac{8b}{3} + \frac{4b}{3c}\right) * \left(\frac{a}{3b} + \frac{4c}{3b} + \frac{8}{3}\right) - 4 * \left(\frac{a}{3} + \frac{4c}{3} - \frac{8b}{3} + \frac{4b}{3c}\right) \quad (64)$$

Assim, a empresa 1 ao optar pela estratégia que maximiza o seu lucro irá realizar publicidade direcionada, porque:

$$LT_{1(PD)} > LT_{1(PM)} \quad (65)$$

Tendo em conta as melhores respostas das empresas, para cada um dos cenários em estudo, pode-se constatar que este jogo tem um equilíbrio de *Nash*, conforme a seguinte tabela.

Tabela 3.3: Equilíbrio de *Nash*.

1 \ 2	Publicidade Massificada (PM)	Publicidade Direcionada (PD)
Publicidade Massificada (PM)	A $LT_1 (PM); LT_2 (PM)$	B $LT_1 (PM); LT_2 (PD)$
Publicidade Direcionada (PD)	C $LT_1 (PD); LT_2 (PM)$	D $LT_1 (PD); LT_2 (PD)$

Fonte: Elaboração do Autor.

Constata-se que o equilíbrio de *Nash* do jogo é: (Publicidade Direcionada, Publicidade Direcionada). Nesta situação, cada empresa escolhe a melhor estratégia tendo em conta a ação escolhida pela empresa concorrente. Consequentemente, nenhuma empresa irá estar interessada em alterar a sua estratégia unilateralmente.

Os resultados obtidos permitem ainda concluir que a empresa 1 tem como estratégia dominante realizar publicidade direcionada. Desta forma, os lucros totais obtidos pela empresa 1 serão sempre superiores quando esta realiza publicidade direcionada, independentemente da ação escolhida pela empresa concorrente.

Conclusão

As empresas com o objetivo de divulgar os seus bens e/ou serviços recorrem à publicidade, como forma de chegar a um maior número de indivíduos. Desta forma, as empresas quando realizam publicidade tendem a verificar também uma maior procura por parte dos consumidores aos seus produtos e/ou serviços.

Na revisão da literatura foram identificados diferentes tipos de publicidade existentes, nomeadamente a publicidade direcionada, que tem aumentado nos últimos anos, permitindo às empresas direcionar os seus anúncios a um determinado grupo de indivíduos com características específicas. Simultaneamente, constatou-se que as empresas que conseguem direcionar a sua publicidade têm também uma maior capacidade para discriminar os seus preços. Assim, pretendeu-se estudar se a associação de discriminação de preços com publicidade direcionada é ou não vantajosa para as empresas.

Neste sentido, recorreu-se à teoria dos jogos para estudar qual a decisão estratégica mais vantajosa para duas empresas discriminadoras de preços, tendo estas como ações possíveis a realização de publicidade massificada ou de publicidade direcionada. Assim, tentou obter-se conclusões sobre o comportamento esperado por parte das empresas, tendo em conta que ambas têm como objetivo a maximização do seu lucro. Os resultados obtidos tiveram em consideração que ambas as empresas discriminavam os seus preços, fixando-os inicialmente e, posteriormente, procuravam maximizar os seus lucros. Adicionalmente, considerou-se que a empresa que decidia realizar publicidade de forma massificada, para todo o mercado apresentava custos superiores em comparação aos que teria se decidisse realizar publicidade de forma direcionada.

Através da análise dos *payoffs* obtidos foi possível encontrar o equilíbrio de *Nash* do jogo, que se verifica quando ambas as empresas escolhem realizar publicidade direcionada (Caso D).

Os resultados obtidos demonstraram ainda que os lucros totais obtidos pela empresa 1 são sempre superiores quando esta opta por realizar publicidade direcionada, em detrimento da publicidade massificada. Assim, independentemente da ação escolhida pela empresa 2, a

empresa 1 terá sempre como melhor estratégia realizar publicidade direcionada, constituindo-se esta como a sua estratégia dominante.

Tendo em conta o exposto, e dando resposta às questões de investigação inicialmente propostas no presente trabalho, num mercado em concorrência, no qual atuam duas empresas discriminadoras de preços, a melhor estratégia que ambas podem escolher é realizar publicidade direcionada, em detrimento de efetuar publicidade massificada. Desta forma, as empresas não têm incentivo para alterar a sua estratégia unilateralmente e efetuar publicidade massificada, tendo em conta o seu principal objetivo de maximizar os seus lucros.

Comparando os resultados alcançados no presente estudo com a revisão da literatura apresentada, constata-se que os resultados do jogo vão ao encontro do que é defendido por alguns dos autores mencionados. Neste sentido, destaca-se o estudo de Esteves (2009) que considera que uma empresa que discrimina os seus preços deve de realizar publicidade direcionada, sendo que a associação destas duas variáveis é vantajosa para as empresas. Importa ainda referir o estudo de Esteves e Cerqueira (2014) no qual os autores consideram que, num mercado com produtos diferenciados, quando as empresas discriminam os seus preços e, simultaneamente, direcionam a sua publicidade a determinados grupos de consumidores, conseguem alcançar lucros superiores.

Por fim, futuramente seria interessante estudar este tema através de um modelo sequencial aplicado na teoria dos jogos, como é o caso do Modelo de Liderança de Preços. Nesta situação, as empresas iriam decidir sequencialmente, sendo que a primeira empresa a decidir seria a líder e a empresa a decidir posteriormente seria a seguidora. Assim, apenas a empresa líder teria conhecimento da função melhor resposta da empresa concorrente, algo que poderia levar a resultados diferentes dos alcançados com o presente estudo. Por outro lado, poderá efetuar-se, futuramente, uma aplicação empírica deste estudo a duas empresas reais, com as respetivas funções de custos e lucros.

Referências Bibliográficas

- Akerberg, D. A. (2001). Empirically distinguishing informative and prestige effects of advertising. *The Rand Journal of Economics*, 32, 316-333.
- Ahmed, E., Eletteby, M., & Hegazi, A. (2006). On Puu's incomplete information formulation for the standard and multi-team Bertrand game. *Chaos, Solitons and Fractals*, 1180–1184.
- Ahmed, E., Elsadany, A., & Puu, T. (2015). On Bertrand duopoly game with differentiated goods. *Applied Mathematics and Computation*, 169-179.
- Armstrong, M. (2006). Recent developments in the economics of price discrimination. Em R. Blundell, W. K. Newey, & T. Persson, *Advances in Economics and Econometrics: Theory and Applications: Ninth World Congress* (Vol. 2, pp. 97-141). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Bagwell, K. (2007). The economic analysis of advertising. Em *Handbook of industrial organization* (Vol. 3, pp. 1701-1844).
- Becker, G., & Murphy, K. (1993). A Simple Theory of Advertising as a Good or Bad. *Quarterly Journal of Economics*, 108, 942-964.
- Brahim, N. B., Lahmandi-Ayed, R., & Laussel, D. (2011). Is targeted advertising always beneficial? *International Journal of Industrial Organization*, 29, 678-689.
- Butters, G. (1977). Equilibrium Distribution of Sales and Advertising Prices. *Review of Economic Studies*, 44, 465-491.
- Campbell, D. (2006). *Incentives, motivation and the economics of information* (2nd ed.). Cambridge Press.
- Colombo, S. (2015). Should a firm engage in behaviour-based price discrimination when facing a price discriminating firm? A game-theory analysis. *Information Economics and Policy*, 30, 6-18.
- D'Alfonso, T., & Nastasi, A. (2012). *Vertical relations in the air transport industry: A facility - rivalry game*. Transportation research .
- De Nijs, R. (2013). Information provision and behavior-based price discrimination. *Information Economics and Policy*, 25, 32-40.
- Esteves, R. (2009). Customer Poaching and Advertising. *Journal of Industrial Economics*, 57, 112-146.
- Esteves, R., & Cerqueira, S. (2014). Behaviour-Based Price Discrimination Under Advertising and Imperfectly Informed Consumers. *NIPE Working Papers*.
- Esteves, R., & Resende, J. (2011). Competitive Targeted Advertising with Price Discrimination. *NIPE Working Papers*.
- Esteves, R., & Resende, J. (2013). Competitive Targeted Advertising with Price Discrimination. *NIPE Working Papers*.

- Farris, P. W., & Quelch, J. A. (1987). The promotion debate benefits of promotions price promotion as demand pricing passive vs. active price discrimination two-step price discrimination profit gains from demand pricing controlling leakage improving price promotion costing implications referen. *Sloan Management Review*, 29, 63.
- Galeotti, A., & Moraga-González, J. L. (2008). Segmentation, advertising and prices. *International Journal of Industrial Organization*, 26, 1106-1119.
- Gibbons, R. (1992). *A Primer in Game Theory*. New York; Sidney: Harvester Wheatsheaf.
- Godin, S. (1999). *Permission Marketing: Turning Strangers into Friends, and Friends into Customers*. New York: Hyperion.
- Grossman, G. M., & Shapiro, C. (1984). Informative advertising with differentiated products. *The Review of Economic Studies*, 51, 63-81.
- Harsanyi, J. (1967). Games with Incomplete Information Played by "Bayesian" players, I-III Part. I The Basic Model. *Management Science*, 14.
- Harsanyi, J. C., & Selten, R. (1988). *A General Theory of Equilibrium Selection in Games*. Cambridge: The MIT Press.
- Iyer, G., Soberman, D., & Villas-Boas, J. M. (2005). The Targeting of Advertising. *Marketing Science*, 24, 461-476.
- Johnston, W. J. (1994). The importance of advertising and the relative lack of research. *The Journal of Business & Industrial Marketing*, 9, 3.
- Koopmans, C., & Lieshout, R. (2016). Airline cost changes: to what extent are they passed through to the passenger? *Journal of Air Transport Management*, 1-11.
- Moderno, M. C. (20 de 10 de 2000). *Mecanismos Psicológicos da Publicidade e do Marketing*. Obtido de Instituto Politécnico de Viseu: https://www.ipv.pt/millennium/20_pers11.htm
- Moraga-González, J. L., & Haan, M. A. (2001). Advertising for attention in a consumer search model. *The Economic Journal*, 121, 552-579.
- Moraga-González, J. L., & Haan, M. A. (2009). Advertising for Attention in a Consumer Search Model. *Tinbergen Institute Discussion Papers*, 09-31.
- Mullainathan, S., Schwartzstein, J., & Shleifer, A. (2008). Coarse thinking and persuasion. *The Quarterly Journal of Economics*, 123, 577-619.
- Myerson, R. (1991). *Game Theory - Analysis of Conflict*. Harvard University Press.
- Nabais, P. (2016). *Uma Nova Capacidade de Distribuição e um Novo Ciclo no Transporte Aéreo*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Nelson, P. (1974). Advertising as information. *Journal of political economy*, 82, 729-754.
- Neumann, J., & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton University Press.
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2010). *Microeconomia*. Pearson.
- Stigler, G., & Becker, G. (1977). De Gustibus Non Est Disputandum. *American Economic Review*, 67, 76-90.

- Thisse, J. F., & Vives, X. (1988). On the strategic choice of spatial price policy. *American Economic Review*, 78, 122-137.
- Watson, J. (2013). *Strategy: An introduction to game theory* (3 rd ed.). W.W: Norton & Company.
- Wu, C.-C., Liu, Y.-F., Chen, Y.-J., & Wang, C.-J. (2012). Consumer responses to price discrimination: Discriminating bases, inequality status, and information disclosure timing influences. *Journal of Business research*, 65, 106-116.
- Yue, X., Mukhopadhyay, S., & Zhu, X. (2006). A Bertrand model of pricing of complementary goods. *Journal of Business Research*, 1182–1192.