

DIOGO RYUJI TSUNEDA

# **PRECIFICAÇÃO DINÂMICA:**

**EFEITOS SOBRE A PRECIFICAÇÃO DE BENS E SERVIÇOS EM CONSUMIDORES  
AVESSOS AO RISCO**

**BRASÍLIA  
2019**

DIOGO RYUJI TSUNEDA

# **PRECIFICAÇÃO DINÂMICA:**

**EFEITOS SOBRE A PRECIFICAÇÃO DE BENS E SERVIÇOS EM CONSUMIDORES  
AVESSOS AO RISCO**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências  
Econômicas da Universidade de Brasília como  
requisito para obtenção do título de bacharel em  
Ciências Econômicas

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andrea Felipe Cabello

**BRASÍLIA**  
**2019**

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de dedicar esse trabalho a todos os familiares e amigos que acompanharam o processo de realização dele. A paciência, compreensão e diversos conselhos ao longo dos anos de aprendizado na universidade foram essenciais para a conclusão desse trabalho.

*"The dynamical side of economics has never yet received systematic treatment. When it has it will reconcile much of the apparent contradiction, e.g., if a market is out of equilibrium, things may sell for 'more than they are worth,' as every practical man knows, that is, the proper ratios of marginal utilities and prices are not preserved."*

*- Irving Fisher -*

## **RESUMO**

O presente trabalho buscou analisar como a precificação dinâmica cuja aplicação se encontra em alta no mercado digital se encaixaria em um cenário com consumidores avessos ao risco. Foram investigados as diferentes conceituações a respeito de precificação dinâmica e os principais campos de estudos dentro da ciência econômica que exploram esse assunto. Dessa forma, buscou-se analisar o conceito de discriminação de preços e a precificação dinâmica em situações de uma função de demanda estática e dinâmica.

Posteriormente, foi debatido os diferentes conceito sob o qual se encaixaria a discussão de aversão ao risco e a sua possível relação com a decisão de consumo em cenários de precificação dinâmica.

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b> .....	7
<b>2. Conceitos</b> .....	11
<b>2.1. Discriminação de preços</b> .....	11
2.1.1. Discriminação de preços de primeiro grau.....	11
2.1.2. Discriminação de preços de segundo grau.....	12
2.1.3. Discriminação de preços de terceiro grau.....	13
<b>2.2. Precificação dinâmica</b> .....	14
2.2.1. Precificação dinâmica baseada em modelos de funções de demanda dinâmicas.....	14
2.2.2. Precificação dinâmica baseada em modelos de demanda estática.....	15
<b>2.3. Aversão ao risco</b> .....	17
2.3.1. Aversão ao risco em leilões.....	17
2.3.2. Aversão ao risco e incerteza de preços.....	17
2.3.3. Aversão ao risco e precificação no mercado de ativos.....	18
<b>3. Relações entre os conceitos</b> .....	20
3.1. Discriminação de preços e precificação dinâmica.....	20
3.2. Precificação dinâmica e sua relação com a demanda.....	21
3.3. Aversão ao risco e precificação dinâmica.....	23
<b>4. Conclusões</b> .....	25
<b>Bibliografia</b> .....	27

## 1. Introdução

A precificação dinâmica é um assunto que têm ganhado força nos últimos tempos, principalmente por seu uso intensivo nas recentes práticas observadas no mercado digital. Essa prática está sendo possibilitada, em grande parte, pelo constante avanço tecnológico e magnitude com que os dados têm sido armazenados, cruzados e utilizados para o mapeamento comportamental do consumidor. Sob esse aspecto, o *e-commerce* e os serviços oferecidos em plataformas digitais possui uma grande vantagem na aplicação da precificação dinâmica, pois seu ambiente de atuação, enraizado em um mundo eletrônico, permite fácil acesso a obtenção e armazenamento dos dados, devido à presença deles em toda transação realizada; um custo de menu quase que negligente, dado pela grande facilidade de identificação e alteração dos preços; e o avanço do campo da ciência computacional de *machine learning* que permite a análise dos dados e a inferência de preços tendo como base os diversos aspectos comportamentais do consumidor.

Dado o avanço da tecnologia, com o crescimento de bases de dados e a redução de seus custos de manutenção (Baker, Marn, & Zawada, 2001), as técnicas de precificação dinâmica se tornaram não apenas factíveis, porém utilizadas na oferta de diversos produtos e serviços normalmente alocados no ambiente digital.

No entanto, muito do que é utilizado como precificação dinâmica se deve à experimentação. Em casos recentes, a Amazon, em 2000, realizou testes para averiguar o quanto que seus consumidores estariam dispostos a pagar por filmes em DVD, cobrando preços diferentes para diversos clientes pelo mesmo produto<sup>1</sup>. Em 2012, a rede de varejo Safeway, em Denver, passou a mapear o comportamento de consumo de seus clientes utilizando os dados coletados pelo seu cartão fidelidade<sup>2</sup>. Em uma aplicação mais comum, o Uber iniciou suas operações utilizando-se de uma precificação que dependia da distância, tempo e oferta e demanda pelo serviço podendo ser alterado durante a viagem dado as condições do trânsito e caminho escolhido, e, apesar de posteriormente mudar para a utilização de um algoritmo que calcula previamente o valor da corrida, a oferta e a demanda pelo serviço continua sendo um dos fatores utilizados para a modificação do preço.

---

<sup>1</sup> Disponível no link: <http://www.brainerddispatch.com/business/technology/3380986-test-dynamic-pricing-angers-amazon-customers>

<sup>2</sup> Disponível no link: <https://www.nytimes.com/2012/08/10/business/supermarkets-try-customizing-prices-for-shoppers.html>

Muito do que se observa da prática advém do campo de ciência da computação, a partir do estudo de inteligência artificial, cujos estudos possuem grande foco no desenvolvimento de algoritmos baseados em *machine learning* com utilização de redes neurais, *Q-learning*, algoritmos evolucionários, entre outros; e dos estudos desenvolvidos na área de *marketing*, que normalmente infere sobre uma prática de percepção de preços por parte do consumidor e as possibilidades práticas considerando-se o sentimento de *price fairness* que aborda a avaliação do consumidor entre os diferentes preços cobrados pela firma para o mesmo produto sob uma perspectiva de comparativa entre os avaliados e suas condições (Weisstein, Monroe, & Kukar-Kinney, 2013).

Na ciência econômica, Cournot, em seu livro “Investigação sobre os princípios matemáticos da teoria da riqueza”, estabelece o ponto de partida para análise econômica moderna, introduzindo os conceitos de matemática e probabilidade na economia. É atribuído a ele a primeira derivação de uma função matemática para descrever a relação entre o preço e a demanda de produtos. No livro, o autor descreve uma função  $F(p)$  como sendo uma função de demanda em relação ao preço, onde  $F(p)$  é contínua e decrescente. A função  $p \cdot F(p)$  pode ser utilizada para encontrar o preço que maximiza a receita ao igualá-la a zero. Se a função  $F(p)$  for côncava, existe uma única solução, o preço ótimo.

A teoria de Cournot de estimação de curvas de demanda com relação aos preços, evoluiu conforme o crescimento da ciência da economia moderna e é a base fundamental do estudo sobre precificação dinâmica que tem sob seu escopo as teorias de estimação curvas de demanda em cenários de incertezas apoiado sob o alicerce da estatística.

Apesar de sua difícil aplicação e diversas tentativas, muitas delas falhas, de estimação de curvas de demanda, conforme descrito por Hawkins (1957), o conceito ganhou aplicabilidade recente em diversos setores, sendo primordialmente liderado pelo setor turístico e de viagens que normalmente retém diversas informações sobre os seus consumidores através de seus programas de fidelidade e fichas de cadastro que permitiu uma maior inferência sobre a curva de demanda desses clientes.

A partir do desenvolvimento do estudo sobre as curvas de demanda, a precificação dinâmica passa a ganhar atenção na ciência econômica, sendo trabalhados modelos de diferentes vertentes e com diferentes premissas, assim como, a partir do crescimento da microeconomia, seus efeitos em consumidores racionais e estratégicos que, a partir do pressuposto da mutação



dos preços, fazem escolhas intertemporais de consumo com o objetivo de maximizar suas utilidades.

Dentro desse campo de estudo, existe uma fragilidade à racionalidade objetiva de maximização de utilidade sob um cenário incerto estudada pelas mundo das finanças, chamado de aversão ao risco. O conceito, normalmente aplicado aos investimentos, é genericamente definido como a resistência de um indivíduo a investir em um ambiente mais incerto. Em termos econômicos, seria definido como a preferência do consumidor em usufruir de uma riqueza esperada constante a uma distribuição aleatória da riqueza de mesmo valor esperado (Varian, 2012). Dessa forma, a função de utilidade do consumidor avesso ao risco possui um formato côncavo, com sua inclinação cada vez mais plana à medida que sua riqueza aumenta.

Consumidores avessos ao risco podem enfrentar dificuldades em um cenário de precificação dinâmica, devido a incerteza dos preços a serem estabelecidos pelas companhias. Em estudos embasados em cenários de leilão, Ashenfelter (1989) propôs, informalmente, que a aversão ao risco poderia causar as quedas de preços observadas para alguns produtos em leilões sequenciais.

McAfee and Vincent (1993) investigaram um modelo em que os consumidores avessos ao risco possuem um valor monetário pelo objeto, dessa forma a aversão ao risco é dada pela diferença entre o valor monetário do objeto e seu preço. Os autores estudaram um modelo baseado em duas rodadas, com preços individuais, leilões de primeiro-preço e segundo-preço, mostrando que os preços caíam apenas se os participantes demonstrassem uma crescente e uma estrita aversão ao risco, o que seria improvável. Por essa dificuldade em explicar a queda de preços em simples generalizações do modelo de leilão, essas situações ficaram conhecidas na literatura como o *afternoon effect*, pois, em leilões, normalmente ocorre uma rodada de lances na parte da manhã e a segunda rodada ocorre no período da tarde.

Tendo em vista essa situação, Mezzetti (2011) introduz um novo caso especial para aversão ao risco, chamado de aversão ao risco de preços. Com esse novo conceito, o autor demonstra que para estas situações de declínio de preços quando os participantes são avessos ao risco e sem nenhuma externalidade de informação existe um equilíbrio e os preços sofrem a queda observada em estudos empíricos. Nesse caso, um participante que é avesso ao risco de preço prefere adquirir um bem a um determinado preço ao invés de preços aleatórios com o mesmo valor esperado.

Neste trabalho será apresentado o conceito de precificação dinâmica e seu desenvolvimento nas teorias econômicas, partindo dos estudos a respeito dos estudos de estimação da curva de demanda com relação ao preço e uma breve exposição do conceito de discriminação de preços estudada no campo da microeconomia. Em seguida, é feita uma análise conceitual a respeito de aversão ao risco e suas ramificações e as consequências no que diz respeito à precificação de bens e como os consumidores e participantes de leilões podem ser afetados pela variação dos preços. Dessa forma, o trabalho pretende discutir a relevância de se considerar consumidores com aversão ao risco na prática e estudo do assunto de precificação dinâmica.

## **2. Conceitos**

### **2.1. Discriminação de preços**

De acordo com Reinartz (2001), a precificação dinâmica pode ser definida como o ajuste dinâmico dos preços dependendo do valor que os consumidores atribuem a um bem. Dessa forma, o conceito se estende, para os varejistas, sob o escopo de customização de preços que atribui diferentes regras de precificação de um produto ou serviço baseado em alguma variável discriminatória, como a propensão marginal a pagar por um produto. Assim, esse conceito atende a uma base fundamental da teoria microeconômica, a discriminação de preços, podendo ser definida como o mesmo bem vendido a diferentes preços desvinculado de seu diferente custo (Carroll & Coates, 1999).

Por outro lado, Boer (2015) define precificação dinâmica como o estudo do preço ótimo de venda de produtos e serviços em um ambiente cujos preços podem ser frequentemente e facilmente alterados. Nesse sentido, o conceito de precificação dinâmica é mais abrangente, onde o preço pode abordar tanto uma curva de demanda de um determinado grupo de pessoas quanto de apenas um indivíduo, atendendo diversos consumidores ou determinando preços para funções de demandas individuais.

Sob o aspecto analisado por Boer (2015), o estudo desse tópico tem suas raízes na formulação de uma função de demanda em relação ao preço e na estimação dessa função de demanda. Esses dois tópicos servem de base para uma estimação e análise do preço e seus efeitos na demanda, estimando-se então um preço ótimo para essa função. Sendo assim, o campo de estudo é subdividido em duas grandes áreas: (a) em modelos baseados em uma função de demanda dinâmica, onde a demanda muda de acordo com diferentes circunstâncias, como o histórico de preços da empresa, o estoque, número de vendas etc., decorrendo numa alteração do preço ótimo; (b) modelos com função de demanda estática, onde a função de demanda permanece a mesma, porém os preços variam de acordo com alterações no valor marginal do estoque.

#### **2.1.1. Discriminação de preços de primeiro grau**

A discriminação de preços de primeiro grau, também conhecida como discriminação de preços perfeita, é a prática de precificação diferentes para cada unidade de produto vendida a cada cliente, sendo possível que o vendedor extraia o máximo do excedente do consumidor a cada venda. De forma simples, a discriminação de preços de primeiro grau seria o ato de vender cada

unidade do produto ao preço máximo possível de ser cobrado de cada consumidor (Varian, 2012).

Devido sua característica de aplicação a nível individual, é necessária uma grande quantidade de informação a respeito de seus clientes. O vendedor também normalmente se encontra em uma posição de “pegar ou largar” ou em uma situação de barganha frente aos consumidores nos poucos exemplos encontrados na vida real. Um exemplo dessa prática é quando o vendedor negocia individualmente com cada cliente e consegue barganhar ao máximo o preço de seu produto de modo a avaliar a propensão que o consumidor está disposto a pagar por ele, uma prática comum em alguns mercados árabes.

A literatura normalmente trata esse grau de discriminação como um conceito mais idealizado – como sugere a palavra “perfeita”, dado a grande quantidade de informação, a nível individual, dos clientes necessária para sua prática, tornando difícil a sua aplicação em larga escala, porém ao usufruir-se desse recurso é rentável para a firma, pois ela consegue expandir sua produção até o ponto em que o preço se iguale ao custo marginal (Carroll & Coates, 1999) absorvendo a diferença dos consumidores cuja disposição a pagar pelo produto ou serviço foi superior ao custo marginal.

### **2.1.2. Discriminação de preços de segundo grau**

A discriminação de preços de segundo grau, também chamada de fixação não linear de preços, ocorre quando há variação nos preços devido à quantidade adquirida na compra. Isso não necessariamente implica que o preço reduz com uma maior quantidade adquirida, porém que a firma pode induzir consumidores com maior propensão marginal a pagar a consumir a preços mais elevados enquanto consumidores com menor valoração pagam menos pela aplicação de descontos por quantidades ou taxas extras pela consumação de produtos ou serviços adicionais.

Em termos mais simples, a discriminação de preços de segundo grau ocorre de maneira indireta ao induzir os consumidores a revelarem por si próprios a sua propensão marginal a pagar pelo produto, para isso a firma oferece um preço diferenciado para quantidades distintas, fazendo com que a valoração que o cliente dá ao bem seja revelada por ele mesmo.

No caso da discriminação de preços de segundo grau, a firma tem mínimo ou nenhum conhecimento da valoração dos consumidores pelos seus produtos e, por este motivo, sua aplicação é bem mais comum do que a discriminação de preços de primeiro grau.

Há duas formas de aplicação comumente utilizadas, uma delas é quando a firma oferece descontos aos clientes dado pela quantidade adquirida e a outra é uma prática chamada de *two-part tariff* (tarifas em duas partes em tradução livre) que consiste em cobrar um preço para uma certa quantidade vendida ou um serviço prestado e uma tarifa adicional para unidades extras ou um incremento no serviço prestado. A execução da segunda aplicação normalmente é realizada em diversos estabelecimento, como por exemplo em estádios ou *pubs* em que se paga a entrada e, uma vez dentro do estabelecimento, é cobrada também a consumação ou linha aéreas que cobram pela passagem de avião e, caso seja de interesse do consumidor, uma taxa por bagagem despachada.

A eficiência da discriminação de preços de segundo grau depende se a produção aumenta ou os efeitos de perda, que pode ser percebida ou não pelos consumidores, na aplicação de diferentes preços entre os grupos (Carroll & Coates, 1999). É importante notar que a eficiência também dependerá do tipo de discriminação de segundo grau utilizada.

### **2.1.3. Discriminação de preços de terceiro grau**

A discriminação de preços de terceiro grau, o caso mais comum dos três, se baseia em uma precificação diferenciada por grupos de pessoas. Nesse modelo a firma reconhece que há diferentes sensibilidades aos preços espalhados em seus diversos grupos de consumidores. Assim, ela separa esses grupos em diferentes faixas de preços utilizando-se de uma característica de identificação fácil ou barata.

Nesses casos, temos o exemplo de meia entrada para estudantes que ao apresentar um comprovante ganha descontos em alguns tipos de serviços e produtos que lhes são de interesse, devido à baixa renda apresentada por este grupo de consumidores.

Como é possível notar, no caso de discriminação de preços de terceiro grau, não é necessário um conhecimento muito aprofundado do consumidor, porém ainda sim é necessário algum entendimento sobre ele, assim como também é necessário ter em mente quais são os grupos que consomem o produto ou serviço oferecido para que haja uma aplicação favorável à firma desse modelo de discriminação.

Mesmo com essas informações razoáveis sobre seus clientes, a firma ainda não tem conhecimento de suas propensões marginais a pagar, assim ela deve estabelecer um preço fixo para cada grupo. Dessa forma, ela escolhe um preço em que a receita marginal seja igual ao custo marginal e como a receita marginal normalmente é menor que o preço, é observada uma

alocação ineficiente, sendo então menos rentável que a discriminação de preços de primeiro grau e em alguns casos menos favorável do que o caso de nenhuma aplicação de discriminação de preços.

## **2.2. Precificação dinâmica**

Alternativamente aos modelos de discriminação de preços que analisam a divisão dos consumidores em segmentos com características específicas, sejam eles em grupos ou indivíduos, para então, realizar a determinação de um preço ótimo que absorve integralmente seu excedente, existem análises e estudos que configuram no cálculo da precificação de um bem ou serviço considerando outras variáveis, como a variação do preço no decorrer de um período, nível de informações que o consumidor possui a respeito das variáveis que afetam a precificação de um dado bem ou serviço, a própria gestão do recursos da firma, entre outras.

A esses modelos, cabe a análise da função de demanda em si, quando assume a característica do preço como um fator de alteração de demanda. Nesses casos, a análise se estende a dois grandes segmentos que se subdivide em diversos estudos que analisam a variação da demanda ou preço conforme a alteração de uma variável chave.

### **2.2.1. Precificação dinâmica baseada em modelos de funções de demanda dinâmicas**

As teorias que abordam o tema de precificação dinâmica baseada em modelos de funções de demanda dinâmicas assumem que, a partir de variações no preço de um produto, a demanda por esse mesmo produto pode ser alterada, considerando alguns critérios avaliados pelo consumidor.

Em um dos primeiros estudos que se distancia da solução de precificação estática, Evans (1924) analisa uma situação monopolística em que se busca a precificação ótima assumido uma demanda como uma função do preço que se altera dado a variação do preço ao longo do tempo. O objetivo da análise é encontrar uma função preço que maximiza o lucro da firma em cada intervalo de tempo. Tendo em vista que, apesar da solução focar na maximização do lucro da firma, o estudo indica que a função de demanda e as decisões de consumo não são realizadas considerando apenas o preço no momento que o bem é adquirido, mas que os consumidores antecipam a possibilidade de variação de preços de um produto e serviço e que isso também afeta a decisão de consumo desses consumidores.

Em outra linha, temos estudos que abordam os efeitos dos *reference price* (preços de referência em tradução livre) nas funções de demanda. *Reference price* é um conceito calcado no estudo da teoria da dinâmica econômica que considera “*fenômenos e funções econômicos no processo de mudança e a interrelação dessas mudanças no decurso do tempo*” (Ross, 1934) e possui diferentes conceitualizações. Em uma delas, Briesch, Krishnamurthi, Mazumdar, & Raj argumentam que *reference price* é visto como uma expectativa de preços pelos consumidores dado experiências passadas, conceito baseado na memória, assim como pode ser visto comparativamente, quando os consumidores contrastam os preços de um bem de uma determinada marca com outro igual de marca diferente, conceito baseado em estímulos. A diferença entre o *reference price* e o preço em que o bem está sendo comercializado acaba por afetar a demanda e, além disso, cada preço comercializado acaba por afetar o preço de referência futura e, por consequência, a demanda futura.

Na mesma linha de percepção de preços pelos consumidores, outros estudos abordam o conceito como a percepção de precificação justa de um determinado produto pelo consumidor, conceito normativo explorado por Bolton & Lemon, ou sendo a utilidade de um consumidor diretamente afetada pela comparação entre o preço cobrado a ele e outros do mesmo grupo social, esse último conceito é chamado de preço de referência baseado na aspiração abstraído da teoria de comparação social explorado no *marketing* pelos autores Xia, Monroe, & Cox.

Outra linha estudada trata da precificação dinâmica em modelos de difusão, conhecido por *Bass diffusion model*, e apresentado por Bass (1969). Nesses modelos, a demanda pelo produto não depende apenas do valor de venda, mas também da quantidade vendida. Isso permite a modelagem de diversos fenômenos relacionados a saturação do mercado, publicidade, efeito *word of mouth* (boca a boca em tradução livre) e divulgação do produto.

### **2.2.2. Precificação dinâmica baseada em modelos de demanda estática**

Existem dois campos de estudo importantes em modelos de precificação dinâmica onde as alterações nos preços são causados pelo estoque:

- a) O primeiro modelo ocorre quando se comercializa um bem perecível em um intervalo de tempo e decorre em problemas de gestão de receita; e
- b) O segundo modelo considera o problema de precificação sob a análise de uma otimização conjunta entre o volume em estoque e o preço ótimo.

Para o primeiro modelo, a firma possui uma quantidade de produtos que são vendidos durante um intervalo de tempo, sem que haja renovação, ou seja, os produtos que não forem vendidos ao fim desse período é dado como perdido e não pode ser transferido ou acumulado para a próxima rodada de vendas. Nesses casos, a alteração dos é causado pela variação do valor marginal dos produtos em estoque no decorrer do tempo, ou seja, o preço ótimo depende da quantidade em estoque e da duração do “período de vendas”.

Sob o escopo mais pragmático, esse campo de estudo tende a focar em alguns segmentos de mercado onde os preços tendem a sofrer queda no decorrer do tempo, visto que, após o período determinado de vendas, todo o estoque remanescente é considerado como *sunk costs*. Um bom exemplo prático disso, é o setor de moda, em que uma coleção de uma determinada estação não será vendida com facilidade em estações posteriores, normalmente incorrendo em “queimas de estoque”. Alguns autores como Gallego & van Ryzin (1994), estudam essas situações considerando um espaço de tempo contínuo onde a função de demanda é modelada sob uma função de Poisson.

Esse campo de estudo da precificação dinâmica, abrange situações em que há consumidores se comportando de forma estratégica, esperando que os preços caiam no decorrer do tempo para consumir determinado bem. Por outro lado, os chamados de consumidores míopes, realizam a compra do bem independente do momento, sem observar a queda futura dos preços. Os estudos sobre consumidores estratégicos normalmente abordam a Teoria dos Jogos, visto que os consumidores e as firmas possuem interesses contrários e a solução é encontrada a partir de uma cadeia de decisões que deve ser resolvida entre eles (Su, 2007).

Para esse primeiro modelo, assume-se que o estoque inicial é fixo e consumido durante um determinado período. Esse pressuposto é verdadeiro em vários segmentos, como é o caso do setor hoteleiro, teatros e companhias aéreas em que o número de “vagas” é fixo e preenchido em determinado intervalo de tempo.

No entanto, quando essa condição não é satisfeita, em cenários em que o estoque inicial é decidido pela firma, a precificação e o volume em estoque são problemas cuja solução é encontrada por otimização simultânea. Estudos como o de Chen & Hu (2012) e Simchi-Levi, Chen, & Bramel (2014), discutem a solução para tal problema, utilizando-se de diferentes funções de demanda, além da aplicabilidade desses modelos utilizando algoritmos computacionais.



## **2.3. Aversão ao risco**

Nas ciências econômicas, finanças e psicologia o conceito de aversão ao risco é utilizado para descrever consumidores que preferem uma quantidade de um bem ou renda com um retorno ou valor definido em detrimento do mesmo bem ou renda com maior valor esperado, porém associado a riscos (Zhou, Liu, Zhang, Gu, & Wang, 2017). Isso significa que, ao se deparar em um cenário de decisão, o agente avesso ao risco, escolherá a opção com um retorno fixo definido ao invés de obter o mesmo bem com um retorno incerto.

Esse campo é fundamental para o estudo em diversos casos da microeconomia, como por exemplo leilões, precificação de ativos, contratos e seguros.

### **2.3.1. Aversão ao risco em leilões**

A aversão ao risco quando estudada sob a visão de leilões, considera os efeitos que os consumidores (*bidders*) possuem nos resultados e preços lançados nos leilões. O modelo de otimização de leilões com consumidores avessos ao risco foi estudado por Maskin & Riley (1984). O estudo foca em maximizar a receita do vendedor na presença de aversão ao risco entre os *bidders* com preferências desconhecidas.

Em estudo mais recente, sob o escopo de precificação, a aversão ao risco em um cenário de mudança de preços Mezzeti (2008) introduz um conceito chamado de *aversion to price risk* (aversão ao risco de preço em tradução livre) que, considerando que o comprador prefere adquirir um bem a um preço conhecido do que a um preço aleatório que apresenta o mesmo valor esperado, gera um cenário de retenção de oferta de preços por parte desses consumidores na primeira sessão do leilão. No entanto, essa aversão ao risco causa a uma queda generalizada de preços na segunda sessão do leilão, decorrendo em um efeito conhecido por *afternoon effect*, onde os preços dos leilões que ocorrem no período da tarde são em média inferiores aos preços da sessão que ocorre pela manhã. Mezzeti argumenta que os agentes avessos ao risco criam expectativas de preços dos bens vendidos no período da manhã do leilão e, tendo em vista essa referência dos preços adquirida pelos lances dos demais participantes, reduz a incerteza e assimetria de informação dos consumidores (*bidders*) avessos ao risco.

### **2.3.2. Aversão ao risco e incerteza de preços**

Tratando de informação de preços, Soetevent & Bruzikas (2016), demonstra em seu estudo que consumidores avessos ao risco tendem a reduzir a sua incerteza quanto ao preço quanto mais

ele procura por esse bem e percebe diferença em preços. No entanto, isso afeta o ganho de utilidade em relação a preços menores:

*The intuition is that in a situation of large price uncertainty, especially agents whose current best price is high can potentially receive a much better price by searching once more. However, risk aversion has the effect of lowering the utility associated with larger gains. Therefore, for risk averse consumers whose current best price is high, the option value to continue search is higher after a mean-preserving reduction in the variance of the price distribution because in expected utility, the decreases the probability of large gains are outweighed by the increases in the probability of small gains.*

Nesse estudo, Soetevent & Bruzikas (2016) analisa o quão dispostos estão os agentes de procurar por diferentes preços do mesmo bem e qual são as consequências dessa busca por um preço melhor, considerando aversão ao risco, neutralidade de risco e aversão a perda do consumidor.

Seguindo essa mesma linha, Mahapatraa, Leventa, & Narasimhan (2017) estudam o efeito da aversão ao risco e os seus efeitos em precificações de contratos sob um escopo de incerteza e assimetria de informação, encontrando resultados equivalentes ao estudo desenvolvido por Soetevent & Bruzikas (2016) citado acima, apresentando uma relação inversa entre a demanda e o nível de aversão ao risco e incerteza de preços do mercado.

Sob o escopo da firma, a incerteza e aversão ao risco acaba afetando a precificação e demanda pelo produto e, conseqüentemente a demanda:

*As risk aversion increases the price falls, and the effect on the order quantity depends on the relative effects of risk aversion and the sensitivity of the demand to price. In particular, if the second effect (i.e., due to price) dominates, then the order quantity will also increase with increasing aversion to risk. Hence, risk aversion lowers expected profit and channel conflict between larger retailers and smaller retailers. (Agrawal & Seshadri, 2000)*

### **2.3.3. Aversão ao risco e precificação no mercado de ativos**

Sob a visão do mercado de ativos, Lee, Leonard, Veld, & Veld-Merkoulova (2015) observa que investidores com alta aversão ao risco tendem a não participar do mercado de ações, visto que a aversão ao risco limita a visão dos benefícios e possíveis ganhos que podem ter nesse ambiente:

*There are significant and negative effects resulting from individuals' risk aversion that lead them to have lower stock market expectations. (...) Those who are highly risk averse will forgo a high equity premium, as their stock market returns expectations are negatively influenced by their levels of risk aversion, thus preventing them from participating in the stock market.*

O estudo analisa a composição de portfólios de investimentos considerando investidores com diversos níveis de aversão ao risco. No entanto, os autores denotam também que o risco é mitigado uma vez que começam a participar do mercado de ações:

*Interestingly, risk aversion and the interactions between individuals' stock market expectations and their risk aversion are no longer significant once they become active market participants.*

Ademais, no mesmo campo de estudo, é possível observar estudos que relacionam a aversão ao risco com a liquidez do mercado. Subrahmanyam (1991), encontra que, à medida que o número investidores avessos ao risco ou o nível de aversão ao risco aumenta no mercado, a liquidez desse mercado tende a cair. Isso ocorre, pois os investidores avessos ao risco tendem a reagir de forma menos agressiva a mudanças no mercado. No entanto, o autor também denota que, ao aumentar o nível de informação dos investidores (*informed traders*), mesmo investidores avessos ao risco tendem a negociar de forma mais agressiva.

### 3. Relações entre os conceitos

#### 3.1. Discriminação de preços e precificação dinâmica

A ideia de segmentação da base de clientes de uma empresa é altamente usada no mercado digital para melhor aproximação com os consumidores, atribuindo regras diferenciadas de comunicação, oferta customizada de produtos, diferentes réguas de interação para cada base de clientes etc<sup>3</sup>. Com o avanço da ciência de dados e capacidade de processamento de uma quantidade massiva de informação, é possível abstrair traços similares na base de clientes, com determinação de variáveis ou características específicas para que se forme, de acordo com o interesse da empresa, diferentes *clusters* ou segmentações de clientes.

Atualmente, essa segmentação é altamente utilizada no *marketing* digital para obter melhor assertividade na comunicação com a base de clientes, ofertando produtos mais relevantes para o consumidor alvo, aumentando assim a taxa de conversão da firma<sup>4</sup>.

No entanto, apesar de ser possível utilizar essas segmentações para apresentar diferentes preços a diferentes segmentos, muitas empresas que se utilizaram desse modelo para aplicar uma precificação dinâmica presenciaram um *feedback* negativo por parte dos clientes inicialmente, como ocorreu com a maior loja do mundo *e-commerce/marketplace* Amazon no ano 2000<sup>5</sup> que sofreu diversas críticas pelos seus consumidores após vender DVDs e outros itens a preços diferentes para diversos clientes.

Essa insatisfação é estudada em *marketing* e tem como foco a análise do sentimento dos clientes em relação ao que consideram justo na cobrança de preços, conceito denominado como *price fairness*, gerado a partir da comparação de preços e explicado por Xia, Monroe, & Cox (2004):

*Price comparisons can be explicit as well as implicit. In explicit comparisons, people compare one price with another price or with a range of prices. (...) Price comparisons lead consumers to one of three types of judgments: equality, advantaged inequality, or disadvantaged inequality. (...) A perception of price inequality may lead to a judgment either that the price is less fair than the equal prices situation or that it is unfair.*

---

<sup>3</sup> <https://finance.yahoo.com/news/retail-customer-segmentation-analysis-enhance-112500292.html>

<sup>4</sup> [https://marketingplatform.google.com/intl/pt-BR\\_br/about/enterprise/](https://marketingplatform.google.com/intl/pt-BR_br/about/enterprise/)

<sup>5</sup> <https://www.retaildive.com/news/why-dynamic-and-personalized-pricing-havent-taken-over-retail-yet/558975/>

Conseqüentemente, essa percepção leva a reações negativas do cliente em relação a empresa afetando a imagem e performance da empresa:

*The perceptions generate negative discrete emotions that may vary in intensity and type. These value assessments and negative emotions are mediating variables that influence different behavioral actions, including purchase intentions, complaints, and negative word of mouth communications. (Xia, Monroe, & Cox, 2004)*

Por conta de reações negativas, no ano de 2000, a empresa Amazon teve que se desculpar junto aos seus clientes, alegando que se tratava apenas de um teste de precificação e interrompendo a prática assim que os clientes perceberam a divergência de preços<sup>6</sup>.

Frente a essa percepção e maior acesso a informação por parte dos consumidores, é perceptível a dificuldade de implementar uma precificação dinâmica baseado em segmentos de consumidores.

### **3.2. Precificação dinâmica e sua relação com a demanda**

Após quase 20 anos do ocorrido, a Amazon retornou a utilizar a precificação dinâmica em seu *shopping* digital, se aproveitando da massiva quantidade de dados que possui e inspirado pelo novo mercado de serviços digitais como a Uber, AirBnB e Lyft, tendo como base de alteração de preços a demanda pelos produtos ofertados no site, assim como a precificação estabelecida pelos diversos lojistas que compõe a plataforma de comércio digital da empresa<sup>7</sup>.

Sob esse contexto, muitas plataformas digitais se utilizam de algoritmos que se aproximam do conceito precificação dinâmica baseada em modelos de demanda estática, com aplicação tanto no segmento de serviços, como é o caso de empresas de transporte e turismo, quanto no segmento de varejo, como explicitado acima.

Um exemplo clássico de precificação dinâmica ocorre no setor hoteleiro que possui uma quantidade limitada de quartos disponíveis (*vacancy*) e cujo preço varia de acordo com o número de quartos disponíveis, preços atribuídos pelos concorrentes, data da reserva (se ocorre em uma época de alta ou baixa temporada) e outros indicadores. Para esse segmento, tanto a

---

<sup>6</sup> <https://www.computerworld.com/article/2588337/amazon-apologizes-for-price-testing-program-that-angered-customers.html>

<sup>7</sup> <https://digiday.com/retail/amazon-retailers-experimenting-dynamic-pricing/>

análise de precificação dinâmica baseada em modelos de funções de demanda dinâmica quanto baseada em modelos de demanda estática se aplicam.

Para a precificação dinâmica baseada em modelos de funções de demanda dinâmica, o foco gira em torno de como as constantes alterações nos preços determinados por esse segmento pode comprometer o preço de referência do consumidor. Em seu estudo Viglia, Mauri, & Carricano, (2016), observam que a constante prática de alterações de preços e aplicação de descontos por parte do segmento afeta não apenas a percepção de preços do consumidor como também o faturamento da empresa:

*The more often and longer hotel room rates are discounted, the more likely the discounted rate is to become the reference price, and the more difficult it will be for hotels to recover their value in the minds of consumers.*

Já no caso de precificação dinâmica baseada em modelos de demanda estática, a análise é voltada para otimização dos preços dado uma quantidade fixa no estoque, ou seja, a alteração do preço baseado na disponibilidade de quartos. Em um estudo que contempla segmentos com limitação de estoque, Suh & Aydin (2011) observam que há vantagens na aplicação de precificação dinâmica quanto observa-se uma escassez no estoque:

*Dynamic pricing is contrasted with the performance of any of the restricted pricing schemes, and especially the static one, it offers great value for environments of inventory scarcity. (...)*

*The profit performance of dynamic pricing is quite robust to the initial inventory levels when they are reasonably close to the optimal inventory levels, while inventory decisions are robust in the pricing schemes employed in selling season.*

Os resultados encontrados por Suh & Aydin refletem muito do que ocorre no mercado digital atualmente. Em relação a plataforma digitais de transporte, como é o caso da Uber, Lyft, 99 App e outras, o termo ‘precificação dinâmica’ ou ‘tarifa dinâmica’ ficou conhecido pelos picos de preços gerados em situações adversas<sup>8</sup>, como casos em que há uma alta demanda pelo serviço gerando um aumento considerável de demanda em relação a quantidade de motoristas disponíveis<sup>9</sup>. Em situações em que o nível de oferta e demanda se encontra estável, a

---

<sup>8</sup> <https://www.opovo.com.br/noticias/fortaleza/2017/12/usuarios-da-uber-e-99-pop-reclamam-de-altos-precos-nas-corridas-deste.html>

<sup>9</sup> <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2015/12/uber-como-funciona-o-preco-dinamico.html>

precificação dinâmica não se aplica e outros fatores determinam o custo do serviço, como a distância e duração da corrida.

### **3.3. Aversão ao risco e precificação dinâmica**

Conforme já explicitado anteriormente, a precificação dinâmica possui um efeito de rejeição quando utilizada sob o argumento de “segmentação de clientes”. No entanto, a partir de um cenário incerto, a aversão ao risco

A dificuldade de análise da aversão ao risco quando analisada sob o escopo de leilões é que os agentes que determinam o preço são diferentes. Ao considerar empresas e segmentos que fazem uso da precificação dinâmica em casos adversos, a partir do conceito de aversão ao risco de preço, pode-se inferir que agentes avessos ao risco de preço não consomem ou evitam consumir o bem em situações adversas que são previsíveis, pois, como eles não definem o preço, não se pode assumir um declínio dos preços como ocorre em leilões em que o lance é definido pelos consumidores. No entanto, o argumento e análise dos cenários de leilão e precificação dinâmica são demasiadamente distantes nesses casos, sendo fraca a suposição que exista alguma correlação entre os dois escopos.

Sob a ótica de incerteza de preços, a análise dos dois campos de estudo se aproximam, considerando a análise de Soetevent & Bruzikas (2016) em que, a partir de um cenário onde o consumidor avesso ao risco é posto no nível mais caro de precificação, ele observa maior ganho em procurar outras fontes mais baratas para satisfazer o mesmo objetivo de consumo, podendo inclusive ser consumido um bem substituto em detrimento do bem desejado.

Ao abstrair os argumentos de Lee, Leonard, Veld, & Veld-Merkoulova (2015) em que os investidores com alta aversão ao risco não participam do mercado dado a observada volatilidade de preços, a situação disposta no parágrafo anterior, em que o consumidor não adquire o bem desejado devido o cenário de precificação acima do observado, pode ser satisfeita. No entanto, o mesmo problema disposto na análise de aversão ao risco em leilões se apresenta: as suposições e modelos desenvolvidos para cenários de investimento são diferentes para modelos em cenários de consumo. Essa diferença é observada no fato que, ao contrário do cenário de investimentos, não há benefícios ao consumidor na entrada de um mercado com uma precificação acima da média.

Lembrando que uma das conclusões encontradas pelos autores é a de que uma vez que os investidores avessos ao risco se tornam participantes ativos do mercado de ações, os efeitos da aversão ao risco no comportamento de investimento são anulados.

Se agregarmos à análise a questão da liquidez de mercado associada a aversão ao risco de Subrahmanyam (1991), considerando a liquidez de mercado como o volume de consumo, pode-se traçar relações similares ao realizado com aversão ao risco e participação de mercado. Entretanto, conforme já pontuado, o mercado de investimentos e de consumo não podem ser considerados perfeitamente correlatos, visto que as suposições de ganhos e abstração de perda são diferentes entre os dois.



## 4. Conclusões

A discriminação de preços considera aplicações de uma diversidade de preços a diferentes segmentos de consumidores, podendo ser divididos em preços atribuídos individualmente, com a composição de diferentes formas de consumo de um mesmo bem ou serviço ou pela segmentação da base de consumidores (Carroll & Coates, 1999). No entanto, as experiências de precificação dinâmica utilizando-se de critérios de diferenciação da base de consumidores não se mostraram populares entre os clientes, sendo muito criticada e eventualmente removida do mercado. Apesar desse tipo de segmentação ser utilizada para outros fins, como é o caso de *marketing digital*, casos mais extremos, como a China, aplicam essa metodologia para estabelecer um *rank* dos seus cidadãos, onde podem, através de um sistema de *rating*, estabelecer restrições de consumo, acesso a educação e restrições de deslocamento<sup>10</sup>. É importante observar que, desde que a decisão de consumo seja realizada pelo consumidor, a utilização de discriminação de preços como argumento para a precificação dinâmica não parece promissora, visto a alta percepção de *price unfairness* pelo consumidor nesses casos.

A precificação dinâmica analisada sob o escopo da demanda possui grande importância na sua aplicação no mercado atual. Muitas plataformas digitais já se utilizam de precificação dinâmica para casos de escassez e alta de demanda e, apesar de insatisfações causadas pelos altos preços em situações de alta demanda, essas situações se demonstram sazonais e não prejudicam a um imagem das empresas da mesma forma como a precificação dinâmica sob o escopo de discriminação de preços, visto que não prega a discriminação entre os consumidores e, portanto, não causa um sentimento de “injustiça”. Sob esse argumento, muitas empresas concentram o esforço de precificação para repassar de forma eficiente os custos decorrente de sua variação de estoque.

Dessa forma, a precificação dinâmica é aplicável e viável, sendo aceito pelos consumidores desde que sejam observados os critérios utilizados na diferenciação dos preços. Características pessoais que alteram o preço a nível individual possuem maior taxa de rejeição por consumidores, pois a prática é vista como algo injusto e discriminatório. No entanto, demais critérios para a precificação dinâmica são aceitas, como:

- (a) **Precificação segmentada** que segmenta a sua base a partir de pacotes de acesso à solução (discriminação de preços de segundo grau), como são os casos de programas de

---

<sup>10</sup> <https://www.businessinsider.com/china-social-credit-system-punishments-and-rewards-explained-2018-4>

fidelidade que oferecem descontos caso o usuário seja membro do programa de fidelidade, por exemplo no caso do Cliente Mais da rede Pão de Açúcar;

- (b) **Precificação de picos** que altera a precificação de acordo com altas na demanda ou quando o estoque está em falta; e
- (c) **Precificação temporal** que altera utilizando de análises de séries temporais dos dados e a elasticidade preço-demanda para analisar o melhor preço para determinado espaço de tempo, ou seja, o preço ideal para determinada hora do dia, dia da semana, época do mês, tendências sazonais, entre outros.

Apesar de possuir um extenso campo de análise, pouca relação foi encontrada entre a precificação dinâmica e a demanda em relação a aversão ao risco. Isso se deve, pois os escopos analisados no trabalho atual abrangem a diferentes setores, como leilões e investimentos, para que houvesse também maior expansão dos possíveis efeitos da aversão ao risco em um cenário de precificação dinâmica constante.

A aversão ao risco quando analisado sob a forma de contratos, serve de grande análise para os efeitos da aversão ao risco no consumidor nos casos de precificação dinâmica, focando no cumprimento do contrato estabelecido no momento do consumo. Caso o contrato seja cumprido sem que haja alterações não previstas do preço, o comportamento do consumidor não se altera.

No entanto, é importante observar que outros fatores que não foram considerados na análise podem agregar ao resultado, como é o caso de preços inelásticos de um determinado bem, que pode ou não ter efeito sobre a decisão do consumidor sob um cenário de precificação dinâmica ou de alta volatilidade de preços.

Por fim, apesar de não ser um instrumento de precificação recente, dado o avanço dos mercados digitais e a facilidade que esse ambiente proporciona para a aplicação dessa metodologia, é possível inferir que diversos setores podem aderir ao sistema de precificação dinâmica e terão que observar as melhores práticas para esse modelo, sendo importante que os consumidores retenham a decisão de consumo para obtenção de um sistema de preços mais eficiente e evitar situações extremas, como no caso da China.

## Bibliografia

- Agrawal, V., & Seshadri, S. (2000, Outubro). Impact of uncertainty and risk aversion on price and order quantity in the newsvendor problem. *Manufacturing & Service Operations Management*, 2(4), pp. 410-423.
- Ashenfelter, O. (1989). How auctions work for wine and art. *The Journal of Economic Perspectives*, 3(3), pp. 23-36.
- Baker, W., Marn, M., & Zawada, C. (2001, Fevereiro). Price smarter on the Net. *Harvard Business Review*, 79(2), pp. 122-127.
- Bass, F. M. (1969, Janeiro). A New Product Growth for Model Consumer Durables. *Management Science*, 15(5), pp. 215-322.
- Boer, A. V. (2015, Junho). Dynamic pricing and learning: Historical origins, current research, and new directions. *Surveys in Operations Research and Management Science*, 20, pp. 1-18.
- Bolton, R. N., & Lemon, K. N. (1999, Maio). A dynamic model of customers' usage of services: Usage as an antecedent and consequence of satisfaction. *Journal of Marketing Research*, 36(2), pp. 171-186.
- Briesch, R. A., Krishnamurthi, L., Mazumdar, T., & Raj, S. P. (1997, Setembro). A comparative analysis of reference price models. *Journal of Consumer Research*, 24(2), pp. 202-214.
- Carroll, K., & Coates, D. (1999, Outubro). Teaching price discrimination: some clarification. *Southern Economic Journal*, 66, pp. 466-480.
- Carroll, K., & Coates, D. (1999, Outubro). Teaching price discrimination: some clarification. *Southern Economic Journal*, 66(2), pp. 466-480.
- Chen, X., & Hu, P. (2012, Setembro). Joint pricing and inventory management with deterministic demand and costly price adjustment. *Operations Research Letters*, 40(5), pp. 385-389.
- Cournot, A. A. (1838). *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*. Paris: L. Hachette.
- Evans, G. C. (1924, Fevereiro). The dynamics of monopoly. *The American Mathematical Monthly*, 31, pp. 77-83.
- Gallego, G., & van Ryzin, G. (1994, Agosto). Optimal dynamic pricing of inventories with stochastic demand over finite horizons. *Management Science*, pp. 999-1020.
- Hawkins, E. R. (1957, Abril). Methods of Estimating Demand. *Journal of Marketing*, 21(4), pp. 428-438.
- Lee, B., Leonard, R., Veld, C., & Veld-Merkoulova, Y. (2015, Junho). Stock market expectations and risk aversion of individual investors. *International Review of Financial Analysis*, 40, pp. 122-131.

- Mahapatraa, S., Leventas, S., & Narasimhan, R. (2017, Março). Market price uncertainty, risk aversion and procurement: Combining. *International Journal of Production Economics*, 185, pp. 34-51.
- Maskin, E., & Riley, J. (1984, Novembro). Optimal auction with risk averse buyers. *Econometrica*, 52(6), pp. 1473-1518.
- McAfee, R. P., & Vincent, D. (1993, Junho). The declining price anomaly. *Journal of Economic Theory*, 60(1), pp. 191-212.
- Mezzetti, C. (2008, Janeiro). Aversion to price risk and the afternoon effect. *The Warwick Economics Research Paper Series*.
- Mezzetti, C. (2011, Setembro). Sequential auctions with informational externalities and aversion to price risk: decreasing and increasing price sequences. *Economic Journal*, 121(555), pp. 990-1016.
- Reinartz, W. J. (2001). Customising prices in online markets. *European Business Forum*, 6, pp. 35-41.
- Ross, C. F. (1934). *Dynamic Economics: Theoretical and Statistical Studies of Demand, Production and Prices*. Bloomington: The Principia Press, Inc.
- Rothschild, M. (1974, Outubro). A two-armed bandit theory of market pricing. *Journal of Economic Theory*, 9(2), pp. 185-202.
- Simchi-Levi, D., Chen, X., & Bramel, J. (2014). Integration of Inventory and Pricing. In D. Simchi-Levi, X. Chen, & J. Bramel, *The Logic of Logistics: Theory, Algorithms, and Applications for Logistics Management* (pp. 177-209). Nova Iorque: Springer.
- Soetevent, A. R., & Bruzikas, T. (2016, Julho). Risk and Loss Aversion, Price Uncertainty and the Implications for Consumer Search. *Tinbergen Institute Discussion Paper 16-049/VII*.
- Su, X. (2007, Maio). Intertemporal pricing with strategic customer behavior. *Management Science*, pp. 726-741.
- Subrahmanyam, A. (1991). Risk Aversion, Market Liquidity, and Price Efficiency. *The Review of Financial Studies*, 4(3), pp. 417-441.
- Suh, M., & Aydin, G. (2011, Março). Dynamic pricing of substitutable products with limited inventories under logit demand. *IIE Transactions*, 43(5), pp. 323-331.
- Varian, H. R. (2012). *Microeconomia: Uma abordagem moderna*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Varian, H. R. (2012). *Microeconomia: Uma abordagem moderna* (8ª ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Viglia, G., Mauri, A., & Carricano, M. (2016, Janeiro). The exploration of hotel reference prices under dynamic pricing scenarios and different forms of competition. *International Journal of Hospitality Management*, 52, pp. 46-55.

- Weisstein, F. L., Monroe, K. B., & Kukar-Kinney, M. (2013, Setembro). Effects of price framing on consumers' perceptions of online dynamic pricing practices. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 41(5), pp. 501-514.
- Xia, L., Monroe, K. B., & Cox, J. L. (2004, Outubro). The price is unfair! A conceptual framework of price fairness perceptions. *Journal of Marketing*, 68(4), pp. 1-15.
- Zhou, J., Liu, Y., Zhang, X., Gu, X., & Wang, D. (2017, 02). Uncertain risk aversion. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 28(3), pp. 615-624.