



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

Efeitos estratégicos do *Hub & Spoke*

William Raphaël da Cunha Estival

Católica Porto Business School
2021



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

Efeitos estratégicos do *Hub & Spoke*

Trabalho Final na modalidade de Dissertação
apresentado à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de mestre em Business Economics

por

William Raphaël da Cunha Estival

sob orientação de
Prof. Mariana Alves da Cunha

Católica Porto Business School,
março, 2021

Agradecimentos

A realização deste trabalho não teria sido possível sem a contribuição de algumas pessoas, sendo que não poderia deixar de demonstrar a minha gratidão.

Gostaria de agradecer à Prof. Mariana Cunha pela sua orientação, acompanhamento e disponibilidade durante a redação desta tese que foram essenciais para a sua concretização.

Um agradecimento especial à minha mãe que me apoiou e incentivou ao longo da minha vida pessoal e acadêmica.

À minha família e aos meus amigos pela força e motivação em ultrapassar mais uma fase da minha vida.

Resumo

As estratégias de *Hub & Spoke* têm vindo a ser estudadas e investigadas por académicos, assim como pelas autoridades nacionais da concorrência em diferentes países. Estas práticas definem-se por esquemas triangulares onde a interação entre os diferentes intervenientes é efetuada através de uma troca indireta de informação, isto é, comunicação através de um terceiro elemento com a qual existe uma relação vertical. De modo a estudar os efeitos estratégicos que estas práticas têm no mercado, comparamos os resultados de dois cenários: cenário com concorrência *à la* Cournot e cenário com *Hub & Spoke*. Recorrendo à teoria dos jogos, definimos um modelo com interação vertical entre uma empresa grossista e duas empresas retalhistas. Os resultados sugerem que as práticas de *Hub & Spoke*, sob determinados pressupostos, podem tornar o conluio sustentável e benéfico para o bem-estar dos consumidores.

Palavras-chave: *Hub & Spoke*, Conluio, Duopólio

Códigos JEL: L13, L41, L42

Abstract

Hub & Spoke strategies have been studied and investigated by academics as well as national competition authorities in different countries. These practices are defined by triangular schemes where the interaction between the different actors is carried out through an indirect exchange of information, that is, communication through a third-party with which there is a vertical relationship. In order to study the strategic effects that these practices have on the market, we compare the results of two scenarios: scenario with competition *à la* Cournot and scenario with Hub & Spoke. Using game theory, we defined a model with vertical interaction between a supplier and two retailers. The results suggest that Hub & Spoke practices, under certain assumptions, can make collusion sustainable and improve consumer welfare.

Keywords: Hub & Spoke, Collusion, Duopoly

JEL Codes: L13, L41, L42

Índice

Agradecimentos	v
Resumo	vi
Abstract	vii
Índice	viii
Índice de Figuras	x
Índice de Tabelas	xi
Índice de Gráficos	xii
Capítulo 1	14
Introdução	14
Capítulo 2	16
Revisão de Literatura	16
2.1. Literatura sobre colusão.....	16
2.2. Literatura sobre colusão em mercados verticais	21
2.3. Literatura sobre <i>Hub & Spoke</i>	25
2.4. Alguns casos nacionais e internacionais de <i>Hub & Spoke</i>	28
Capítulo 3	37
Metodologia	37
3.1. Modelo teórico.....	37
3.2. Sustentabilidade do acordo colusivo entre empresas retalhistas (sem <i>Hub & Spoke</i>).....	40
3.2.1. Concorrência <i>à la</i> Cournot	40
3.2.2. Conluio entre empresas retalhistas	43
3.2.3. Desvio do acordo colusivo	45
3.2.4. Sustentabilidade da colusão	47

3.3. Sustentabilidade do acordo colusivo entre empresas retalhistas (com <i>Hub & Spoke</i>).....	48
3.3.1. Conluio entre empresas retalhistas	49
3.3.2. Desvio do acordo colusivo	50
3.3.3. Sustentabilidade da colusão.....	52
Capítulo 4	53
Análise e discussão dos resultados	53
4.1. Análise dos resultados sem e com H&S nos três cenários (conluio, desvio e Cournot)	53
4.2. Análise comparativa dos resultados em conluio	57
4.3. Análise comparativa dos resultados <i>à la</i> Cournot e conluio com H&S	62
4.4. Análise da sustentabilidade da colusão.....	66
Capítulo 5	68
Conclusão	68
Bibliografia	72

Índice de Figuras

Figura 1: Tipo 1 de colusão H&S (Amore, 2016)	26
Figura 2: Tipo 2 de colusão H&S (Amore, 2016)	27

Índice de Tabelas

Tabela 1: Resultados obtidos do modelo sem H&S.....	54
Tabela 2: Comparação entre os resultados dos diferentes cenários no modelo sem H&S	56
Tabela 3: Resultados obtidos do modelo com H&S.....	56

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Preço em conluio sem e com H&S	57
Gráfico 2: Quantidade agregada em conluio sem e com H&S.....	58
Gráfico 3: Quantidade individual da empresa retalhista 1 em conluio sem e com H&S.....	58
Gráfico 4: Lucro da empresa retalhista 1 em conluio sem e com H&S.....	59
Gráfico 5: Lucro da empresa grossista em conluio sem e com H&S.....	59
Gráfico 6: Excedente do consumidor em conluio sem e com H&S	61
Gráfico 7: Preço com Cournot e com H&S.....	63
Gráfico 8: Quantidade agregada em Cournot e com H&S	63
Gráfico 9: Quantidade individual da empresa retalhista 1 em Cournot e com H&S.....	63
Gráfico 10: Lucro da empresa retalhista 1 em Cournot e com H&S.....	64
Gráfico 11: Lucro da empresa grossista em Cournot e com H&S	64
Gráfico 12: Excedente do consumidor em Cournot e com H&S.....	65
Gráfico 13: Delta crítico em conluio sem e com H&S.....	66

Capítulo 1

Introdução

As práticas de *Hub & Spoke* (H&S) têm-se tornado mais relevantes nos dias de hoje devido a recentes investigações por parte da Autoridade da Concorrência. Estas investigações concluíram que esta estratégia adotada pelas empresas leva a um alinhamento dos preços de venda ao público e consequente prejuízo dos consumidores. Uma vez que a investigação deste tipo de prática por parte das autoridades de concorrência é recente, a literatura existente sobre o tema é escassa, sendo incertos os efeitos que estas práticas têm no mercado.

A presente tese tem como objetivo o estudo desses efeitos na concorrência e cooperação entre empresas, pretendendo responder às seguintes questões: i) A colusão H&S é mais lucrativa para as empresas? ii) Quais os efeitos na concorrência do H&S? iii) H&S pode ser benéfico para os consumidores? iv) Conluio é sustentável com H&S? v) Quais as medidas políticas que uma autoridade de concorrência deve seguir?

De modo a responder a estas questões, comparamos os resultados obtidos em diferentes cenários: cenário de concorrência *à la* Cournot com cenário de conluio com H&S, assim como, comparamos também os resultados obtidos entre conluio sem H&S e com H&S. Recorrendo à teoria dos jogos, definimos um mercado com uma estrutura vertical composto por uma empresa grossista e duas empresas retalhistas. Tanto a empresa grossista como as empresas retalhistas decidem as quantidades a produzir. Para cada cenário (concorrência

à la Cournot, conluio entre empresas e desvio do acordo) obtivemos os resultados de equilíbrio para os preços, quantidades, lucros da empresa grossista e lucros das empresas retalhistas, assim como, o bem-estar dos consumidores. Por fim, analisámos a sustentabilidade da colusão comparando os resultados do acordo colusivo sem e com H&S.

As principais conclusões a que chegamos prendem-se com o facto da colusão com H&S, sob determinados pressupostos, poder ser sustentável e benéfica para o bem-estar dos consumidores. Além disso, verificamos que, para os mesmos pressupostos, as empresas retalhistas geram um lucro superior ao cenário de concorrência *à la Cournot* e de colusão sem H&S, enquanto que a empresa grossista gera um lucro inferior.

Após este capítulo introdutório onde definimos as questões de investigação a serem estudadas, a restante tese encontra-se organizada da seguinte forma. O capítulo 2 aborda a revisão de literatura relevante sobre a colusão, colusão em mercados verticais e *Hub & Spoke*, sendo apresentados alguns exemplos de casos nacionais e internacionais. No capítulo 3 é definido e desenvolvido o modelo teórico. No capítulo 4 são comparados e analisados os resultados dos diferentes cenários desenvolvidos. Por fim, no capítulo 5 são apresentadas as conclusões, com uma síntese dos principais resultados obtidos, além das limitações deste estudo e sugestões de investigação futura.

Capítulo 2

Revisão de Literatura

Para melhor compreender os efeitos da estratégia de *Hub & Spoke*, neste capítulo apresentamos uma breve revisão da literatura onde são mencionados os principais trabalhos desenvolvidos na temática do conluio e do *Hub & Spoke*, salientando os diferentes contributos de cada autor bem como a explicação dos conceitos chave e de alguns casos reais.

2.1. Literatura sobre colusão

Quando empresas formam um acordo colusivo eliminam a rivalidade existente entre elas, o que leva a um aumento dos preços acima do equilíbrio de mercado competitivo. Os acordos colusivos podem ter diferentes formatos, tais como, acordos entre as empresas dos preços de venda praticados, distribuição de quotas de mercado entre elas, divisão de mercados de modo a excluir empresas de certos mercados, coordenação do seu comportamento, entre outros.

Um acordo colusivo pode ser sustentável mesmo quando as empresas não acordam preços ou partilham informação confidencial, a designada colusão tácita, que difere em relação à colusão explícita (colusão onde existe comunicação entre as empresas). Motta (2004) descreve que um acordo

caracterizado por colusão tácita torna mais difícil para as empresas coordenarem os preços (ou quantidades). Uma vez que não há comunicação, estas podem definir um preço (ou quantidade) que não é o (ou a) de equilíbrio conjunto. Usar o mercado como forma de sinalizar as suas intenções em mudar o preço praticado pode ser bastante dispendioso. Caso a empresa acredite que o preço “correto” a praticar pela indústria seja superior e use o seu preço para o sinalizar, esta irá perder quota de mercado. Pelo contrário, caso diminua o seu preço por forma a sinalizar às restantes empresas um preço inferior, esta ação pode ser percebida como um desvio e, por conseguinte, gerar uma guerra de preços. Na colusão explícita, as empresas comunicam entre si e coordenam o equilíbrio que pretendem estabelecer. Caso haja algum choque que altere as condições do mercado, a comunicação irá permitir mudar para um novo preço colusivo, sem arriscar uma possível guerra de preços ou um longo período de ajustamento ao preço de equilíbrio.

Motta (2004) identifica diferentes fatores estruturais que tornam a colusão mais provável de acontecer. Um deles é a concentração, onde a colusão é mais provável acontecer quanto menor o número de empresas na indústria. Numa indústria onde existam muitas empresas de grande dimensão e de tamanho idêntico, o incentivo para uma empresa se desviar do acordo colusivo é maior, uma vez que esta irá ficar com a totalidade do mercado para si, em comparação com a reduzida quota de mercado que tinha na colusão. Por outro lado, numa indústria onde apenas existam duas empresas que dividem o mercado em parte igual, a empresa terá menos incentivos a desviar, uma vez que irá ganhar menos em relação à quota de mercado que tinha no acordo colusivo.

Em relação à entrada de novas empresas no mercado, quanto mais fácil a sua entrada, mais difícil é de manter a colusão. A entrada de novas empresas na indústria pode dificultar a manutenção do acordo colusivo por duas razões: por um lado, existe a possibilidade da nova empresa não querer entrar no acordo

colusivo e se comportar agressivamente (praticar preços reduzidos); por outro lado, mesmo que a nova empresa decida alinhar com a estratégia colusiva, o número de empresas vai aumentar (redução da concentração do mercado), o que reduz a sustentabilidade do acordo colusivo. Além destes fatores, são identificados outros, tais como: a ligação entre as empresas concorrentes (como participações); a regularidade e a frequência de encomendas; o poder de mercado; a elasticidade e a evolução da procura; a homogeneidade dos produtos, entre outros.

O maior obstáculo para atingir a colusão prende-se com a tentação de desvio unilateral por parte das empresas, de modo a aumentarem os seus lucros. Para a colusão ocorrer é necessário haver dois elementos. Primeiro, as empresas precisam de ser capazes de detetar desvios do acordo colusivo por parte de outra empresa. Além disso, é preciso haver uma punição, de modo a desencorajar as empresas a se desviarem e convencê-las a manter o acordo colusivo.

Relativamente à deteção dos desvios do acordo colusivo, a observabilidade das ações das empresas é um fator crucial. Green e Porter (1984) mostram que caso os preços atuais não sejam observáveis, a colusão seria mais difícil de manter. Numa indústria onde os preços praticados pelos rivais e os níveis de procura do mercado não são observáveis, não é fácil concluir qual a razão que levaria a uma redução do número de clientes de uma empresa. Esta redução de clientes poderá dever-se a um choque negativo na procura ou a uma redução do preço por parte de uma empresa rival.

No que diz respeito à punição, existem vários tipos de mecanismos de retaliação utilizados pelas empresas. As estratégias de punição mais utilizadas por diferentes autores são as *“grim trigger strategies”*. De acordo com estas estratégias, se uma das empresas se desviar do acordo, a punição será aplicada para sempre (Friedman, 1971). Porém, estas estratégias podem não ser um

sistema de punição ótimo e, por exemplo, permitir que as empresas tenham lucros positivos quando se desviam. Existem outros sistemas de punição mais severos (“*stick-and-carrot*”) que, segundo Abreu (1986), tornam o acordo colusivo mais sustentável.

Apesar de existirem regras delineadas em relação à formação de cartéis, nem sempre é fácil detetá-los. Em certos casos pode ser mais fácil comprovar a sua existência, noutros nem tanto, podendo haver divergências ao *standard* de provas necessárias em diferentes práticas colusivas, bem como em casos em que as empresas mantêm os preços elevados de forma menos evidente.

Harrington (2005) identifica quatro métodos para detetar a colusão. O primeiro método analisa se o comportamento observado das empresas é consistente ou não com propriedades ou comportamentos que deveriam ser válidos numa classe de modelos competitivos. O segundo método testa quebras estruturais no comportamento das empresas. O terceiro averigua se o comportamento de empresas suspeitas de estarem no acordo colusivo difere do comportamento de empresas competitivas. Por fim, o quarto método analisa qual o modelo que melhor se enquadra com os dados obtidos (preços, quantidades, quota de mercado, etc.). Os dois primeiros métodos são usados como métodos de triagem, uma vez que não fornecem qualquer evidencia de colusão, mostrando apenas que o comportamento das empresas não corresponde ao expectável em mercados competitivos. Por outro lado, o terceiro e quarto métodos servem como forma de confirmação.

Estes métodos sofrem de dois grandes problemas. Os dados usados para identificar o comportamento das empresas estão, frequentemente, indisponíveis (custos não são observáveis e preços e quantidades podem não estar publicamente disponíveis). Além disso, quando as autoridades de concorrência recolhem dados por parte das empresas suspeitas de colusão, estes podem estar

incorretos, uma vez que as empresas têm incentivo a manipularem o relatório, camuflando os seus comportamentos colusivos.

Motta (2004) destaca a dificuldade em determinar práticas colusivas que infringem a lei com base em, exclusivamente, resultados do mercado. A indisponibilidade da informação relativa aos preços necessária à sua análise é o principal obstáculo. Mesmo que esta informação esteja disponível, é provável haver um desacordo em relação ao preço de monopólio da indústria e mesmo que haja acordo, é difícil definir quão próximo o preço praticado teria de estar do preço de monopólio teórico para não ser considerado “muito elevado” ou colusivo. Por fim, punir as empresas, apenas por praticarem preços elevados, seria “perigoso”, pois não é o poder de mercado, por si só, que as autoridades devem punir.

No que diz respeito a punições, estas estão encarregues às autoridades de concorrência (*antitrust*), que se dedicam, para além disso, à sua deteção e investigação. A nível nacional cabe à Autoridade da Concorrência (AdC) o controlo deste tipo de práticas. A AdC tem como missão assegurar a aplicação das regras de promoção e defesa da concorrência relativamente ao princípio da economia de mercado e de livre concorrência, visando o funcionamento eficiente dos mercados, a afetação ótima dos recursos e os interesses dos consumidores.¹ Para o desempenho das suas funções, a AdC dispõe de poderes sancionatórios (como aplicação de coimas), de supervisão (como instruir e decidir procedimentos administrativos) e de regulamentação (como elaborar e aprovar regulamentos).

A AdC desenvolveu uma lista de várias situações que indiciam um padrão de comportamento típico de empresas que cooperam de forma ilícita. Esta listagem enumera aspetos relacionados com as propostas, o preço das propostas, as estimativas de custos e as relações entre os proponentes. Como

¹ Informação disponível em <http://www.concorrenca.pt>.

visto anteriormente, Motta (2004) descreve a dificuldade em determinar práticas colusivas que infringem a lei com base em resultados do mercado. Por conseguinte, esta lista de indicadores e circunstâncias apenas serve como um instrumento de apoio à deteção de práticas colusivas, não servindo para demonstrar a sua existência.

Uma componente fundamental da deteção de cartéis é o Programa de Clemência. Este foi adotado pela maioria dos Estados-membros da União Europeia e tem como objetivo incentivar a denúncia da prática colusiva em troca de redução ou mesmo isenção do pagamento da coima prevista para as empresas participantes.

Como os acordos colusivos são considerados uma violação muito grave de concorrência, estes também são punidos de forma pesada. As empresas consideradas culpadas são, geralmente, sujeitas ao pagamento de coimas (exemplo da *“Hoffmann-La Roche”*, obrigada a pagar uma coima no valor de 500 milhões de dólares).

2.2. Literatura sobre colusão em mercados verticais

Na maioria dos mercados, os produtores não vendem os seus produtos diretamente ao consumidor final, mas sim através de intermediários, distribuidores e retalhistas. Por vezes, empresas em diferentes etapas do processo produtivo não querem depender simplesmente das transações de mercado e decidem estabelecer contratos com o intuito de reduzir os custos de transação, garantir estabilidade das encomendas ou melhorar a coordenação de ações. Estes contratos entre empresas verticalmente integradas são chamados de restrições verticais.

Motta (2004) descreve os tipos de restrições verticais mais comuns, tais como: contrato de tarifa de duas partes, descontos de quantidade, fixação vertical de preços (FVP), fixação de quantidades e cláusulas de exclusividade. O contrato de tarifa de duas partes é um contrato que especifica um valor fixo, pago pelo retalhista, independente do número de unidades compradas, acrescido à componente variável. O objetivo deste contrato passa por encorajar o retalhista a comprar mais unidades, uma vez que o custo unitário decresce à medida que aumenta o número de unidades compradas. O desconto de quantidade, à semelhança da tarifa de duas partes, tem o efeito de reduzir o preço unitário à medida que a quantidade comprada aumenta. A fixação vertical de preços consiste na fixação do preço final a que o retalhista vende o seu produto por parte do produtor. Este pode ser, simplesmente, uma recomendação do preço, um preço mínimo ou um preço máximo que o retalhista pode praticar. A fixação de quantidades especifica o número de unidades que o retalhista deve comprar e pode ser definida uma quantidade mínima (não pode comprar menos que certa quantidade) ou uma quantidade máxima (não pode comprar mais que determinada quantidade). As cláusulas de exclusividade podem-se dividir em 3 categorias. A cláusula de exclusividade territorial limita a apenas um retalhista a venda de determinada marca numa determinada área geográfica (ou a determinado tipo de clientes). A cláusula de negociação exclusiva consiste num retalhista que concorda em vender apenas a marca de determinado produtor. Por fim, a distribuição seletiva consiste numa cláusula que apenas permite um determinado tipo de retalhistas comercializem a sua marca (um exemplo disso é uma marca luxuosa não querer o seu produto comercializado em supermercados).

Os diferentes tipos de integração vertical, segundo a literatura económica, podem facilitar a colusão a jusante (*downstream*) e a montante (*upstream*). As diretrizes de fusão não horizontais do Departamento de Justiça dos Estados

Unidos da América (1984) apresentam algumas teorias como isto pode acontecer. A principal prende-se com o facto da integração vertical aumentar o poder de mercado dessas empresas e, conseqüentemente, criar barreiras à entrada. Outra teoria é que torna mais fácil para as empresas a montante (*upstream*) monitorizar os preços a retalho. Por fim, uma fusão vertical pode eliminar um “*disruptive buyer*” que tem incentivo para se desviar do acordo colusivo, ou seja, se uma empresa a montante (*upstream*) vê as vendas de um comprador específico suficientemente importantes, este pode se desviar do acordo colusivo como forma de proteger o negócio. Segundo Riordan (2005), estas teorias, especialmente as duas últimas, não receberam muita atenção da literatura económica.

Nocke e White (2007) demonstram como a integração vertical facilita a colusão nas empresas a montante (*upstream*) através de um jogo repetido onde, em cada momento do jogo, negociam contratos de venda com empresas a jusante (*downstream*). Um fator chave que resulta da integração vertical é o “*outlets effect*”. Este efeito descreve como a integração vertical por uma empresa a montante (*upstream*) reduz o número de pontos de venda através do qual os rivais podem vender quando se desviam. Isto, geralmente, reduz o seu lucro quando se desviam e, portanto, facilita a colusão. A integração vertical também gera um efeito contrário, “*punishment effect*”. Quando uma empresa a montante (*upstream*) se integra com uma empresa a jusante (*downstream*), os lucros de cada uma pertencem, em seguida, à entidade agregada (composta pelas empresas integradas). Portanto, essa entidade pode esperar ter um lucro superior numa fase de punição do que a empresa a montante (*upstream*) por si só. Contudo, sem qualquer mudança na quota de mercado, a entidade terá os mesmos lucros do que uma empresa a montante (*upstream*) quando os lucros de monopólio são sustentados pela colusão a montante (*upstream*). Então, para a mesma quota de mercado, a entidade sofre menos que uma empresa a

montante (*upstream*) numa passagem da fase colusiva para a fase de punição, e conseqüentemente, mais tentada a desviar em qualquer acordo colusivo. É comprovado pelo autor que o “*outlets effect*” excede o “*punishment effect*”, ou seja, chega-se à conclusão de que a integração vertical facilita a colusão.

Cunha e Sarmento (2014) analisam a estabilidade estática e dinâmica do conluio entre empresas retalhistas, quando nem todas as empresas retalhistas entram no acordo colusivo (conluio incompleto). As autoras concluem que, sob certas condições da dimensão do mercado, a integração vertical com uma empresa do cartel ou com uma empresa de fora do cartel promove o conluio entre empresas retalhistas. A principal razão prende-se com o facto da integração vertical diminuir, não só o número de empresas no mercado a jusante (*downstream*), como também os incentivos de desvio por parte das empresas no acordo colusivo. Por outro lado, para uma reduzida concentração do mercado, a integração vertical pode prejudicar a colusão a jusante (*downstream*), dado que uma empresa irá gerar um lucro cada vez menor à medida que o número de empresas no acordo colusivo aumenta. Por fim, é demonstrada que a integração vertical, apesar de facilitar a colusão, aumenta o bem-estar social devido à eliminação parcial da dupla marginalização².

No caso específico da fixação vertical de preços, Jullien e Rey (2001) analisam a colusão com e sem fixação vertical de preços (FVP) quando os retalhistas observam os choques na procura ou nos preços de retalho. Na ausência de FVP, preços a retalho reagem à informação dos retalhistas, e desvios do acordo colusivo são mais difíceis de detetar. Ao eliminar a flexibilidade do preço a retalho, a FVP facilita a deteção de desvios, no entanto reduz os lucros e

² O problema da dupla marginalização refere-se a uma ineficiência do preço em mercados verticais. Num mercado com empresas que operam em apenas um nível da cadeia vertical de produção, os preços retalhistas são mais elevados do que num mercado com empresas verticalmente integradas porque uma empresa a *upstream* aplica uma margem ao preço grossista. A ineficiência surge devido ao retalhista não levar em consideração a externalidade exercida sobre a empresa *upstream* ao alterar o preço retalhista (Belleflamme e Peitz, 2010).

aumenta os ganhos de desvio no curto prazo. Em geral, FVP pode facilitar a colusão e reduzir o bem-estar total quando as empresas decidem adotá-la.

2.3. Literatura sobre *Hub & Spoke*

De acordo com Amore (2016) as práticas de *Hub & Spoke* (H&S) são esquemas triangulares, onde a interação entre um produtor e os seus distribuidores/retalhistas ou entre um distribuidor/retalhista e os seus produtores pode facilitar ou conduzir a acordos colusivos, consequentemente reduzir competição nos preços e quantidades a retalho e, em última instância, prejudicar os consumidores. Um dos principais elementos das práticas de H&S é a interação económica de intervenientes em diferentes níveis da cadeia vertical de produção, que é expectável terem diferentes necessidades comerciais, contudo, através dos esquemas triangulares acabam por ter, pelo menos, um interesse convergente.

Segundo Harrington (2018), esta interação entre os diferentes intervenientes é efetuada através de uma troca indireta de informações, isto é, comunicação através de um terceiro elemento com a qual existe uma relação vertical. Nestas práticas de H&S, os *spokes* são competidores coniventes enquanto que o *hub* é um fornecedor a montante (*upstream*) ou um distribuidor a jusante (*downstream*) que facilita a colusão pelos *spokes*. Esta coordenação ocorre com cada *spoke* a comunicar com o *hub*, com o propósito do *hub* partilhar esta informação com os restantes *spokes*. O *hub* tem um papel fundamental, estando encarregue de coordenar o esquema colusivo e de monitorizar a adesão dos *spokes*, elaborando relatórios sobre os mesmos e punir os que não colaboram.

Esta prática tem características específicas não podendo ser considerada uma restrição puramente vertical nem uma colusão horizontal *standard* (Amore, 2016).

Amore (2016) divide a estratégia de *Hub & Spoke* em dois esquemas diferentes: tipo 1, onde há um produtor que atua como *hub* a montante (*upstream*) e vários distribuidores/retalhistas que atuam como *spokes* a jusante (*downstream*) (vd. Figura 1 abaixo); e tipo 2, onde há um distribuidor/retalhista que opera como *hub* a jusante (*downstream*) e vários produtores com o papel de *spokes* a montante (*upstream*) (vd. Figura 2 abaixo).

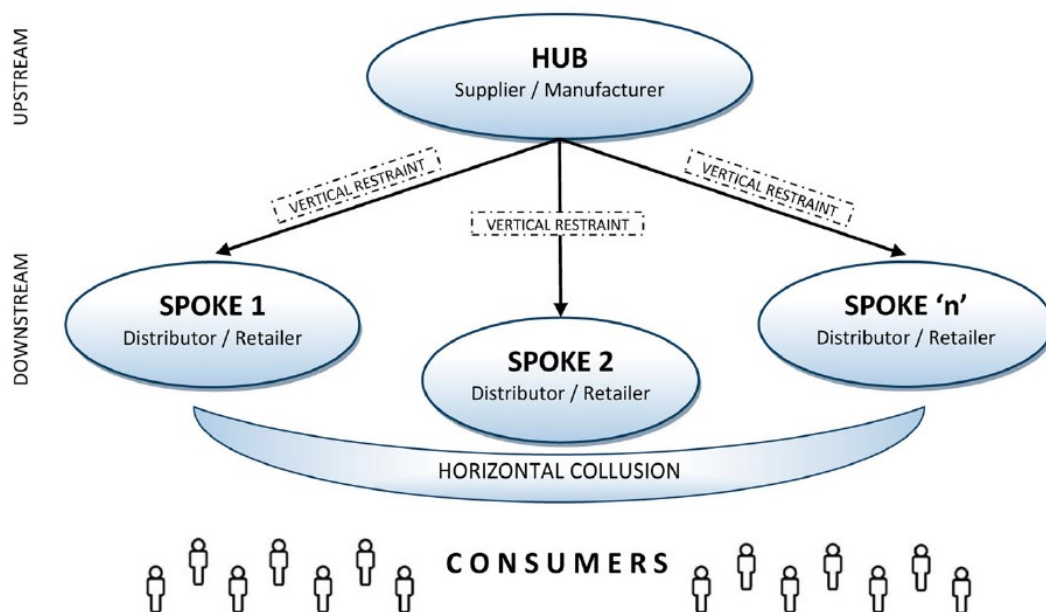


Figura 1: Tipo 1 de colusão H&S (Amore, 2016)

No esquema do tipo 1, os retalhistas delegam a um produtor comum o papel de estabelecer os preços colusivos, monitorizar a sua adesão e até punir os que não cumprem com os mesmos. Este esquema é, geralmente, efetuado através da fixação vertical de preços (FVP), de modo a implementar e manter a colusão horizontal a retalho. No entanto, é importante salientar que o tipo 1 de H&S difere dos casos de FVP, uma vez que as práticas de fixação vertical de preços

se focam em facilitar a colusão a montante (*upstream*) e não a jusante (*downstream*). Para além disto, na FVP o poder negocial normalmente recai sobre a parte que impõe o preço mínimo (neste caso, o produtor), permitindo ao produtor e não ao retalhista fazer propostas do tipo pegar ou largar (*take it or leave it*). O problema com estas condições contratuais é que são, na sua maioria, não observáveis e o primeiro retalhista (*spoke*) contactado pelo produtor (*hub*) não tem a certeza quais os termos contratuais efetuados com os restantes retalhistas. Este problema cria a primeira barreira à colusão, onde o produtor tem de convencer o primeiro retalhista que não irá entrar em comportamento oportunista, após este aceitar as condições propostas. Contrariamente, os preços praticados a retalho são mais facilmente observáveis, permitindo aos retalhistas monitorizar o compromisso do produtor em manter as margens elevadas por toda a indústria e punindo-o caso este não cumpra com o combinado.

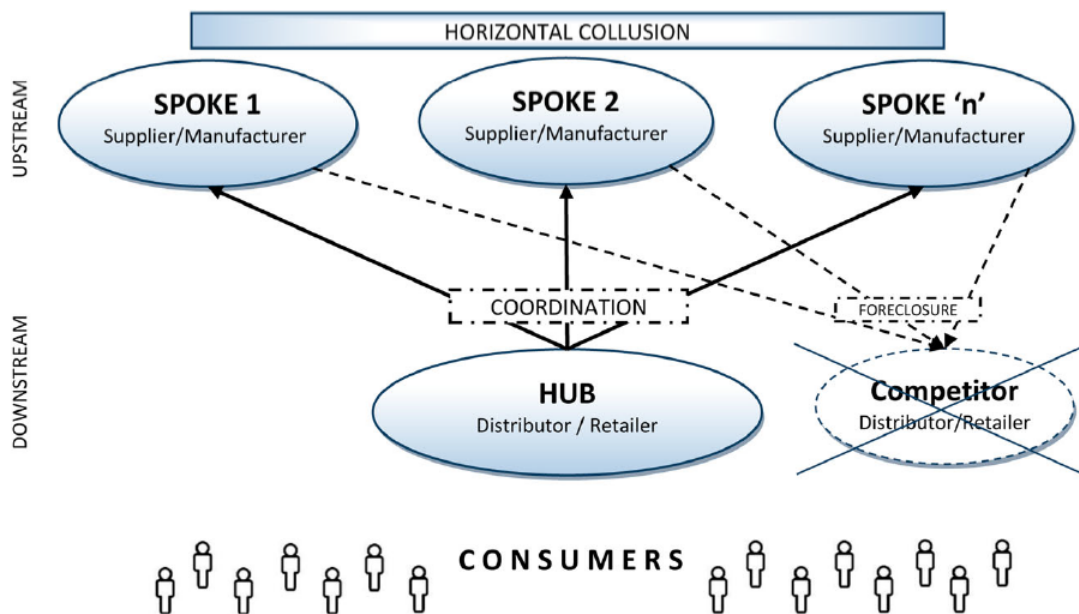


Figura 2: Tipo 2 de colusão H&S (Amore, 2016)

No esquema do tipo 2, a colusão horizontal é a montante (*upstream*), onde um grupo de produtores, a pedido do seu retalhista comum e geralmente

através de propostas do tipo pegar ou largar (*take it or leave it*), introduz e aplica restrições verticais, como cláusulas de exclusividade e da Nação Mais Favorecida (NMF). O principal objetivo passa por impedir a redução dos preços ou a entrada de novas empresas a jusante (*downstream*).

2.4. Alguns casos nacionais e internacionais de *Hub & Spoke*

Os casos da *Interstate* e *Toys'R'us* são considerados como pontos de referência do tipo 2 de H&S, sendo bons exemplos de como este esquema funciona através da imposição de exclusividades (Amore, 2016).

No caso da *Interstate*, esta detinha diversos cinemas no Texas e Novo México, onde estes eram divididos em 2 grupos, os cinemas de 1ª categoria que passavam a primeira exibição dos filmes e os cinemas de 2ª categoria que passavam os filmes a um preço reduzido e numa data posterior. Neste caso, os *spokes* que operavam a montante (*upstream*) eram 8 distribuidores que detinham e controlavam os direitos para os filmes exibidos em cerca de 75% dos cinemas de 1ª classe enquanto a *Interstate* operava como *hub* a jusante (*downstream*). Desta forma, a *Interstate* iniciou conversações com os distribuidores, com o objetivo de estes exigirem aos restantes cinemas de 2ª categoria que cumprissem com 2 pedidos: a imposição de um preço mínimo (25 *cents*) e o impedimento de dupla exibição dos filmes por noite. A *Interstate* ameaçou não passar os filmes desses distribuidores nos seus cinemas de 1ª categoria caso não seguissem com o combinado. Este acordo beneficiaria, claramente, a *Interstate* uma vez que iria aumentar o preço e diminuir a qualidade do serviço dos concorrentes, contudo, não é explícito que beneficiaria os distribuidores.

Apenas beneficiaria os distribuidores caso estes acreditassem que os restantes distribuidores também aderissem ao combinado, além de acreditarem que a ameaça da *Interstate* seria credível. Desta forma, a *Interstate* enviou uma carta a cada um dos 8 distribuidores, estando os restantes como destinatários, descrevendo as condições das suas exigências, dando assim, origem a uma colusão na indústria do cinema. O Supremo Tribunal dos Estados Unidos da América considerou esta carta como um instrumento para atingir um acordo mútuo ilegal entre os distribuidores, ainda que não tenha havido comunicação direta entre eles (Harrington, 2018).

Relativamente ao caso da *Toys'R'us* (TRU), a maior retalhista de brinquedos do país (EUA) com 20% de quota de mercado nacional, estava preocupada que os *Warehouse clubs* (*Sam's Clubs, Pace, Costco, Price Club e BJ's Wholesale*), com preços substancialmente mais baixos, apresentassem uma ameaça à sua imagem *low cost* e aos seus lucros. A TRU descartou a hipótese de reduzir os seus preços, evitando uma guerra de preços com os *clubs*, optando por obter acordos entre os maiores fabricantes de brinquedos (*Mattel, Hasbo, Tyco e Little Tikes*) por forma a que estes parassem de vender os mesmos produtos, bem como apenas vender aos *clubs* brinquedos que sejam diferenciados – chamado de “*combo*” – combinações de 2 ou mais brinquedos (Amore, 2016). Não há dúvidas que a TRU ficaria melhor com a implementação da colusão, contudo não é explícito se os fabricantes ficariam melhor ou pior. Este acordo trazia benefícios e consequências para os fabricantes, já que as vendas aos *clubs* eram uma fonte de vendas em crescimento, além de os tornar menos dependentes da TRU. Similarmente ao caso da *Interstate*, os fabricantes apenas aderiam ao proposto caso acreditassem que os restantes também aderissem, além de acreditarem que a ameaça da TRU seria credível. Desta forma, a TRU iniciou conversações bilaterais com cada fabricante e tornando cada um ciente das comunicações bilaterais com os fabricantes rivais, por forma a assegurar que estes não

estariam em desvantagem competitiva. Assim, a TRU tinha 2 fontes de informação para monitorizar os fabricantes, a primeira sendo a própria a monitorizar os produtos que os *clubs* comercializavam e a segunda as monitorizações dos fabricantes às infrações dos seus rivais. Contrariamente ao caso da *Interstate*, onde a carta enviada por esta aos distribuidores foi considerada como a principal prova desta colusão, no caso da TRU foram as comunicações verbais bilaterais entre a TRU (*hub*) e os fabricantes (*spokes*) (Harrington, 2018). Segundo Pitofsky (1998), existem diversos testemunhos que ligam os fabricantes às conversações onde era discutido a conduta dos rivais perante os *clubs*.

De acordo com um comunicado de imprensa da *Federal Trade Commission* (FTC) dos EUA em 2011, a TRU foi obrigada a pagar uma multa no valor de 1,3 milhões de dólares, além de estar proibida de incitar os fabricantes a limitar a venda dos seus produtos ou restringir a venda a determinados estabelecimentos. A TRU ainda ficou impedida de questionar os fabricantes de brinquedos acerca das suas vendas e foi-lhe exigido que mantenha registos de comunicações com seus fornecedores relativamente às suas vendas e distribuição.

Em cenários relativos a H&S através de cláusulas da Nação Mais Favorecida (NMF), o produtor é quem decide os preços praticados pelos retalhistas, definindo preços iguais para os diversos retalhistas. Verificamos que este tipo de colusão apresenta consequências, à semelhança da FVP, relativamente à concorrência entre os retalhistas, restringindo a entrada de novos competidores a jusante (*downstream*) e eliminando a competição de preços entre os retalhistas, pois remove o incentivo de exercer preços mais reduzidos que os rivais (Amore, 2016).

O melhor exemplo é o caso da *e-book*, em que a *Amazon* optou por uma estratégia onde definia o preço a retalho igual ou ligeiramente abaixo do preço

pago às editoras (\$9,99), ou seja, a estratégia passava por beneficiar a promoção da adoção da sua plataforma (*Kindle*) ao invés de gerar receitas nas vendas *e-book*. Por diversas razões as editoras viam a estratégia da *Amazon* como uma ameaça, uma vez que reduziam as vendas dos seus livros de capa dura (livros com maior margem lucrativa), além da *Amazon* poder usar o seu crescente poder de mercado para obrigar as editoras a reduzir o seu preço por forma a obter margens positivas no seu preço a retalho de \$9,99. Ao mesmo tempo que as editoras procuravam uma solução para contrariar a estratégia da *Amazon*, a *Apple* estava prestes a lançar o *iPad*. O objetivo da *Apple* passava por ter a *iBookstore* repleta de livros digitais para os seus utilizadores poderem comprar e efetuar o download a tempo do seu lançamento. Juntamente com a *Apple*, a editora *Hachette* decidiu estabelecer um modelo de agência onde a editora determinava os preços a retalho (dentro dos limites máximos definidos pela *Apple*) com lucros partilhados (comissão de 30% para a *Apple*). Para esta estratégia funcionar as editoras precisavam de obrigar a *Amazon* a adotar o modelo de agência, além da *Apple* adicionar uma cláusula NMF no seu contrato com as editoras. Esta cláusula NMF enfraquece o incentivo da *Amazon* em negociar preços mais reduzidos com as editoras e também das editoras em aceitar essa redução do preço pois teriam de reduzir, igualmente, o preço para a *iBookstore*. Este esquema não aumentaria, necessariamente, os lucros das editoras, contudo trazia outras vantagens. Com os preços dos *e-book* mais elevados, aumentaria as vendas dos livros de capa dura, voltando a ter controlo dos preços praticados a retalho e, conseqüentemente, aumentaria os lucros no longo prazo, uma vez que os preços iriam ser superiores aos atuais 9,99\$ praticados pela *Amazon*. Além disso, iria enfraquecer o poder de mercado da *Amazon* após a entrada efetiva da *Apple* no mercado. O passo final para a entrada em vigor deste esquema passa por convencer a totalidade ou a maioria das editoras a aceitarem o modelo de agência. Após convencer 5 das 6 “*Big Six*”

(composto pelas 6 principais editoras - *Hachette, HarperCollins, Macmillan, Penguin, Random House, e Simon & Schuster*), a *Apple* conseguiu que a *Amazon* aderisse ao modelo de agência, bem como outros retalhistas (*Barnes & Noble* e a *e-bookstore* da *Google*) (Harrington, 2018).

Após 2 anos, o Departamento de Justiça dos EUA (DOJ) emitiu uma ação judicial contra as editoras e a *Apple*. Segundo o Departamento da Justiça norte-americano as 5 editoras chegaram a um acordo com o DOJ, ficando obrigadas a terminar os seus acordos com a *Apple* e as restantes editoras, estando proibidas por 2 anos de entrar em novos acordos que restringem retalhistas de oferecer descontos ou outras promoções aos consumidores na venda dos *e-books* e de partilhar informação sensível com os seus competidores, além da obrigação de criarem um fundo no valor de 166 milhões de dólares por forma a compensar os consumidores. Relativamente à *Apple*, esta não chegou a acordo com o DOJ, tendo posteriormente sido considerada culpada pelo supremo tribunal e condenada a pagar 400 milhões de dólares aos consumidores. Segundo a Juiz Denise Cote, o preço médio dos *e-books* aumentou 16,8% nos 6 meses posteriores à *Amazon* ter adotado o modelo de agência, demonstrando que os consumidores finais foram prejudicados com a adoção das cláusulas de NMF. Contrariamente, quando o esquema foi dissolvido e a *Amazon* voltou ao seu modelo antigo (*wholesale*) os preços voltaram a descer, em média, 18% de acordo com De los Santos e Wildenbeest (2017).

Em suma, estes acordos têm como finalidade reduzir a competitividade no mercado de retalho através de uma de duas formas possíveis: 1) exclusão coordenada por parte dos produtores a montante (*upstream*) - os *spokes*, a um rival ou conjunto de rivais de um retalhista a jusante (*downstream*) – o(s) *hub(s)* ou 2) estabelecimento de preços colusivos entre os retalhistas a jusante (*downstream*) - os *spokes*, geralmente através da imposição de um preço

recomendado pelo produtor a montante (*upstream*) - o *hub*, discriminado por Harrington (2018).

Uma das principais dificuldades nos casos de estudo até agora detalhada em Amore (2016) é a reduzida consideração da teoria económica e dos fatores constituintes de um acordo de H&S. Geralmente, as autoridades de concorrência apenas precisam de verificar que as empresas fizeram parte ou tentaram se envolver em coordenação ilegal com o objetivo de reduzir a competitividade. A sua análise legal dos cartéis foca-se em descobrir provas documentais claras ou uma combinação de provas relativas a comunicação direta ou indireta entre as partes e a consequente conduta anticompetitiva no mercado.

Exemplos disso são os casos da *Interstate* e da TRU detalhados anteriormente, onde o Supremo Tribunal EUA considerou a carta enviada pela *Interstate* como um instrumento para atingir um acordo mútuo entre os distribuidores enquanto no caso da TRU foram as comunicações verbais bilaterais entre a TRU e os fabricantes, além de diversos documentos e testemunhos que serviram de prova para as autoridades.

É uma prática comum fornecedores e retalhistas comunicarem, mais especificamente, um retalhista partilhar com o fornecedor as suas intenções relativamente aos preços praticados. De acordo com a FTC em relação ao caso da TRU, uma troca vertical de informações apenas é considerada ilegal quando existe a presença de um acordo horizontal entre os *spokes*. Assim, esta ilegalidade apenas se aplica aos *spokes* uma vez que são estes que se encontram num acordo horizontal. Por forma a responsabilizar o *hub*, é necessário demonstrar que existe um acordo horizontal e que o *hub* está envolvido e facilita o esquema. Assim, a ilegalidade é apenas aplicada aos acordos horizontais, não sendo aplicada aos acordos verticais individuais. Sendo este um dos argumentos da *Apple* no seu recurso, contudo, o tribunal pode proibir

determinados acordos verticais como forma de prevenção na formação de cartéis.

Outra dificuldade passa por provar que as empresas se encontram num conluio via H&S, isto é, que as empresas têm um acordo horizontal, apesar de não existir comunicação direta entre elas e é facilitada através de uma empresa a montante/jusante (*upstream/downstream*) (Harrington, 2018).

Segundo Orbach (2016), o tribunal tem uma visão atual diferente em relação ao caso da *Interstate*, onde relações verticais são consideradas um caso de H&S quando: (1) dois ou mais competidores entram num acordo vertical com uma única empresa a montante (*upstream*) ou a jusante (*downstream*); (2) os acordos verticais apenas podem beneficiar os competidores caso os rivais também tenham condições semelhantes; e (3) a empresa que conduz todos os acordos verticais (*hub*) persuade cada empresa rival (*spokes*) que os restantes também irão aceitar as mesmas condições.

O *Competition Appeal Tribunal* do Reino Unido desenvolveu um teste, chamado de "A to B to C", por forma a descobrir casos de H&S, constituído por 3 condições: (1) o *spoke* A revela intenções futuras (como preços) ao *hub* B pretendendo com que esta seja passada para o *spoke* C; (2) B passa informação a C, onde C sabe que esta foi passada com o conhecimento de A; e (3) C usa esta informação para definir as suas ações futuras, nomeadamente os preços a praticar.

A colusão de H&S apresenta diferenças significativas em relação a um cartel *standard*, sendo que a comunicação entre os cartéis H&S é efetuada através de terceiros, o que a pode tornar menos eficaz. A informação transmitida entre os *spokes* pode-se perder ao passar pelo *hub*, podendo as mensagens serem mal-interpretadas, o *hub* se esquecer de informação relevante ou adicionar informação que não foi mencionada. Por outro lado, o *hub* pode,

intencionalmente, distorcer as mensagens por forma a controlar a conversação do modo que lhe é mais vantajosa.

Relativamente à duração dos cartéis *standard*, Harrington e Wei (2017) concluíram que a duração média de cartéis descobertos é entre 5 e 7 anos, ainda que esta possa divergir. Levenstein e Suslow (2016) verificaram que existe uma duração média dos cartéis de 7,5 anos, enquanto que Hüschelrath, Laitenberger e Smuda (2012) concluíram que a duração média é de 8,8 anos.

Harrington (2018) analisa em detalhe 9 cartéis de H&S de diversas indústrias, onde a duração média destes é de 2,1 anos, atingindo um máximo de 4,5 anos. Assim, o autor verifica que os cartéis H&S têm uma duração média inferior à de cartéis *standard*, refletindo a rapidez com que estes cartéis são detetados, o que poderá indicar uma menor eficácia deste tipo de práticas.

Harrington (2018) especula que nos cartéis *standard*, os membros são mais rigorosos a manter essas comunicações confidenciais uma vez que sabem que caso a informação seja revelada existe uma elevada probabilidade de serem punidos. Pelo contrário, nos cartéis de H&S isto não acontece uma vez que é normal um distribuidor comunicar com o seu fornecedor as suas intenções relativamente aos preços praticados.

Relativamente a Portugal, só recentemente é que foram identificados e investigados os primeiros casos de práticas de H&S. Em março de 2019, a AdC acusou seis grandes grupos de distribuição alimentar e 3 fornecedores de bebidas de práticas H&S. As cadeias de supermercado Modelo Continente, Pingo Doce, Auchan e Intermarché foram acusadas de utilizarem o relacionamento comercial com os fornecedores Sociedade Central de Cervejas e Super Bock Group para alinharem os preços de venda ao público. Noutro processo, a AdC acusou as mesmas quatro cadeias de supermercados, incluindo, para além destas, o Lidl e o E. Leclerc do mesmo tipo de práticas com

o fornecedor de bebidas PrimeDrinks. A AdC acredita que estes casos se tenham desenvolvido entre 2003 e 2017.

Em junho de 2020, a AdC acusou três grupos da distribuição alimentar e um fornecedor de bolos e pães embalados, tendo um mês depois emitido uma nova acusação contra seis cadeias de supermercado e dois fornecedores de bebidas alcoólicas e não-alcoólicas, presumindo que estas práticas se tenham desenvolvido entre 2008 e 2017.

Em novembro de 2020, o Modelo Continente, o Pingo Doce, a Auchan e o fornecedor de bebidas alcoólicas Active Brands (fornecedora de vinhos e bebidas brancas, das marcas Licor Beirão e Porto Velhotes, entre outras) foram acusadas de concertarem os preços praticados ao consumidor nos supermercados.

Os diversos casos apresentados, segundo a AdC, são considerados práticas que prejudicam os consumidores, privando-os da opção de escolha pelo preço dos produtos que compram na grande distribuição. Além dos casos identificados, a AdC tem em curso mais de dez investigações no setor da grande distribuição de base alimentar, considerado um setor prioritário por representar um elevado peso no orçamento das famílias.

Ao contrário dos casos analisados anteriormente (*Interstate*, *Toys'R'us* e *e-book*), estes casos nacionais ainda se encontram numa fase inicial, não estando determinado o resultado da investigação, sendo que os visados ainda podem exercer os seus direitos de audição e defesa dos atos que são acusados.

Capítulo 3

Metodologia

Este trabalho terá uma abordagem teórica onde irá recorrer a modelos de economia industrial para determinar e comparar os efeitos do conluio entre empresas retalhistas no caso sem *Hub & Spoke* e no caso com *Hub & Spoke* ao nível dos preços, quantidades, lucros (do produtor e retalhistas) e do bem-estar dos consumidores.

Por forma a estudar os dois modelos iremos utilizar a teoria dos jogos. A teoria dos jogos consiste na formulação de um jogo entre os diferentes agentes (neste caso, empresas), utilizando um perfil de estratégias correspondentes à previsão do que cada empresa racional escolheria por forma a alcançar uma solução (Cabral, 1994). Essa solução é obtida através do conceito de equilíbrio de *Nash* onde cada empresa maximiza os seus lucros tendo em conta as estratégias dos seus concorrentes, ou seja, nenhuma empresa pode melhorar os seus lucros com uma mudança da sua própria estratégia.

3.1. Modelo teórico

Consideramos um modelo em que, em cada período, uma empresa grossista produz um bem intermédio homogéneo que é utilizado por duas empresas retalhistas para produzirem o produto final homogéneo.

Assumimos que, para produzir uma unidade de produto final, é necessária uma unidade do bem intermédio (produção tem proporções fixas, um para um). A relação entre a empresa grossista e as empresas retalhistas é definida por um contrato linear, onde estas últimas pagam w à primeira pelos fatores produtivos adquiridos.

A empresa grossista tem um custo marginal constante de c por unidade, com $c < 1$. Cada empresa retalhista tem um custo marginal constante de w , com $w < 1$. Por pressuposto, normalizamos todos os outros custos das empresas para zero.

A procura inversa para o produto final é dada pela função linear:

$$P(Q) = 1 - Q \quad (1),$$

onde $Q = q_1 + q_2$ é a quantidade agregada do mercado e é a soma das quantidades produzidas por cada empresa retalhista, enquanto P é o preço do produto.

As empresas interagem durante um número infinito de períodos (jogo repetido infinitamente, tempo é discreto: $t = 1, 2, \dots$), sendo que, em cada período, as empresas ativas no mercado (grossista e retalhistas) escolhem as quantidades a produzir. No período t , as empresas retalhistas têm como objetivo maximizar o valor descontado dos seus lucros (π) futuros, dado por:

$$\sum_{t=0}^{+\infty} \delta^t \pi_{t,i},$$

onde $\delta \in [0,1]$ representa o fator de desconto das empresas retalhistas $i = 1,2$. Quanto maior for o valor de δ , maior será a probabilidade de existir conluio (Motta, 2004). Ou seja, se as empresas retalhistas forem pacientes (δ elevado), os ganhos futuros têm um maior peso face aos ganhos de curto-prazo provenientes do desvio, pelo que os incentivos para o cumprimento do acordo colusivo serão superiores aos dos cenários com δ baixo.

Seguindo Friedman (1971), vamos assumir que as empresas retalhistas adotam um esquema de retaliação (*grim trigger strategies*) caso uma delas se

desvie do acordo. Segundo este esquema de retaliação, as empresas retalhistas vão acordar entre si, no primeiro período, produzir a quantidade de conluio, e vão continuar a fazê-lo no futuro até que uma delas se desvie do acordo colusivo. Caso exista um desvio por parte de uma empresa, ao produzir uma quantidade retalhista superior à acordada, o acordo não será restabelecido no futuro. Ou seja, nos períodos após a ocorrência de um desvio, as empresas irão concorrer *à la* Cournot (reversão para o equilíbrio Cournot-Nash).

Como demonstrado por Friedman (1971), o equilíbrio colusivo pode ser sustentado por um Equilíbrio Perfeito de Nash em Subjogos (EPNS) do jogo repetido se e só se a Condição de Compatibilidade de Incentivos (CCI) for satisfeita:

$$\frac{1}{1-\delta} \pi_i^{\text{Conluio}} \geq \pi_i^{\text{desvio}} + \frac{\delta}{1-\delta} \pi_i^{\text{Cournot-Nash}}, \text{ com } i = 1, 2,$$

que é equivalente a:

$$\delta \geq \frac{\pi_i^{\text{desvio}} - \pi_i^{\text{Conluio}}}{\pi_i^{\text{desvio}} - \pi_i^{\text{Cournot-Nash}}} \equiv \delta^*,$$

onde π_i^{Conluio} , π_i^{desvio} e $\pi_i^{\text{Cournot-Nash}}$ representam, respetivamente, os lucros das empresas retalhistas em conluio, quando há desvio do acordo e quando há punição (Cournot-Nash). O fator de desconto crítico (δ^*) dá-nos o valor acima do qual o conluio entre as empresas é sustentável: quanto menor for o valor de δ^* , maior a sustentabilidade do conluio.

Logo, de forma a analisar a sustentabilidade da colusão, é necessário calcular os lucros produzidas nos diferentes cenários (concorrência *à la* Cournot, colusão e desvio).

O *timing* deste jogo é o seguinte:

- **Fase 1:** A empresa grossista decide a quantidade grossista;

- **Fase 2:** As empresas retalhistas decidem as quantidades do produto final. Nesta fase temos três cenários possíveis (concorrência *à la* Cournot, conluio e desvio).

O jogo é resolvido por indução à retaguarda.

Para analisarmos os efeitos do *Hub & Spoke* na sustentabilidade do conluio iremos comparar duas situações: (i) em que há conluio ao nível retalhista sem *Hub & Spoke* e (ii) em que há conluio ao nível retalhista com *Hub & Spoke*. Os pressupostos do modelo com *Hub & Spoke* serão explicados mais à frente no Capítulo 3.3.

3.2. Sustentabilidade do acordo colusivo entre empresas retalhistas (sem *Hub & Spoke*)

3.2.1. Concorrência *à la* Cournot

No cenário de concorrência *à la* Cournot, as empresas retalhistas decidem simultaneamente as quantidades que vão produzir. Como o jogo é resolvido por indução à retaguarda, temos de começar pela **fase 2**, a maximização do lucro das empresas retalhistas. O lucro de uma empresa retalhista (neste caso a empresa 1, sendo indiferente, uma vez que apresentam o mesmo custo, w) é dado por:

$$\pi_1 = P \times q_1 - w \times q_1 \quad (2)$$

É necessário determinar em que condições a empresa 1 está a maximizar o seu lucro. Começando pela condição de primeira ordem (CPO):

$$\frac{d\pi_1}{dq_1} = 0 \Leftrightarrow 1 - 2q_1 - q_2 - w = 0$$

A condição de segunda ordem (CSO) permite garantir que a solução encontrada é um máximo da função lucro:

$$\frac{\partial^2 \pi_1}{\partial q_1^2} < 0 \Leftrightarrow -2 < 0.$$

Por simetria, $q_1 = q_2$, logo as quantidades de retalho são dadas por:

$$q_1 = q_2 = \frac{1}{3} - \frac{w}{3} \quad (3)$$

Substituindo q_1 e q_2 na procura agregada, $Q = q_1 + q_2$, e na equação (1), obtemos a quantidade agregada e o preço no mercado retalhista, sendo estes, respetivamente, dados por:

$$Q = \frac{2}{3} - \frac{2w}{3} \quad (4)$$

$$P = \frac{1}{3} - \frac{2w}{3} \quad (5)$$

Resolvendo a equação (4) em ordem a w , obtemos a procura inversa das empresas retalhistas pelo bem intermédio vendido pela empresa grossista, isto é, o preço pago pelas empresas retalhistas à empresa grossista. Este preço é dado por:

$$w = 1 - \frac{3Q}{2} \quad (6)$$

Na **fase 1** do jogo, a empresa grossista vai determinar a quantidade do bem intermédio que lhe maximiza o lucro. A função do lucro da empresa grossista é dada por:

$$\pi_u = w \times Q - c \times Q \quad (7)$$

Começando pela condição de primeira ordem (CPO):

$$\frac{d\pi_u}{dQ} = 0 \Leftrightarrow 1 - 3Q - c = 0$$

A condição de segunda ordem (CSO) permite garantir que a solução encontrada é um máximo da função lucro:

$$\frac{d^2 \pi_u}{dQ^2} < 0 \Leftrightarrow -3 < 0.$$

Resolvendo a CPO em ordem a Q , obtemos a quantidade de equilíbrio do bem intermédio vendida pela empresa grossista:

$$Q^{Cournot} = \frac{1}{3} - \frac{c}{3} \quad (8)$$

Substituindo a equação (8) na equação (6) obtemos o preço que as empresas retalhistas pagam à empresa grossista:

$$w^{Cournot} = \frac{1}{2} + \frac{c}{2} \quad (9)$$

Substituindo a equação (9) nas equações (3) e (5), determinamos as quantidades individuais e o preço do produto em equilíbrio, respetivamente, dados por:

$$q_1^{Cournot} = q_2^{Cournot} = \frac{1}{6} - \frac{c}{6} \quad (10)$$

$$p^{Cournot} = \frac{2}{3} + \frac{c}{3} \quad (11)$$

Assim, substituindo as variáveis calculadas anteriormente nas equações (2) e (7), determinamos o lucro das empresas retalhistas e da empresa grossista em equilíbrio, respetivamente, dados por:

$$\pi_1^{Cournot} = \pi_2^{Cournot} = \frac{(1-c)^2}{36} \quad (12)$$

$$\pi_u^{Cournot} = \frac{(1-c)^2}{6} \quad (13)$$

Por fim, o excedente do consumidor representa o ganho que o consumidor tem ao realizar a compra do produto às empresas retalhistas. Esse ganho é medido pela diferença entre a sua disponibilidade a pagar e o preço que o consumidor paga efetivamente pelo bem. O Excedente do Consumidor (EC) no cenário de Cournot é dado por:

$$EC = \frac{(1-P) \times Q}{2} \Leftrightarrow EC^{Cournot} = \frac{(1-c)^2}{18} \quad (14)$$

3.2.2. Conluio entre empresas retalhistas

No cenário de conluio, as empresas retalhistas acordam entre si a quantidade que lhes maximiza o lucro conjunto, ou seja, estas empresas rivais têm um acordo com o objetivo de restringir a concorrência e obter, assim, um controlo mais eficaz do mercado.

Resolvendo o jogo por indução à retaguarda, começamos pela **fase 2**, a maximização do lucro das empresas retalhistas quando estão num acordo colusivo. Uma vez que existe colusão entre elas, estas comportam-se como um monopólio e dividem a quantidade de mercado (em partes iguais), maximizamos, portanto, o lucro conjunto:

$$\begin{aligned}\pi_{12} &= P \times Q - w \times Q \quad (15) \\ \Leftrightarrow \pi_{12} &= (1 - Q) \times Q - w \times Q\end{aligned}$$

Começando pela condição de primeira ordem (CPO):

$$\frac{d\pi_{12}}{dQ} = 0 \Leftrightarrow 1 - 2Q - w = 0$$

A condição de segunda ordem (CSO) permite garantir que a solução encontrada é um máximo da função lucro:

$$\frac{d^2\pi_{12}}{dQ^2} < 0 \Leftrightarrow -2 < 0.$$

Resolvendo a CPO em ordem a Q obtemos a quantidade agregada, dada por:

$$Q = \frac{1}{2} - \frac{w}{2} \quad (16)$$

As quantidades de cada empresa retalhista vão ser dadas por:

$$q_1 = q_2 = \frac{1}{4} - \frac{w}{4} \quad (17)$$

Substituindo Q na equação (1), obtemos o preço de mercado:

$$P = \frac{1}{2} + \frac{w}{2} \quad (18)$$

Resolvendo a equação (16) em ordem a w , obtemos a procura inversa das empresas retalhistas pelo bem intermédio vendido pela empresa grossista:

$$w = 1 - 2Q \quad (19)$$

Na **fase 1** do jogo, a empresa grossista vai determinar a quantidade do bem intermédio que lhe maximiza o lucro. A função do lucro da empresa grossista é dada por:

$$\pi_u = w \times Q - c \times Q \quad (20)$$

Começando pela condição de primeira ordem (CPO):

$$\frac{d\pi_u}{dQ} = 0 \Leftrightarrow 1 - 4Q - c = 0$$

A condição de segunda ordem (CSO) permite garantir que a solução encontrada é um máximo da função lucro:

$$\frac{d^2\pi_u}{dQ^2} < 0 \Leftrightarrow -4 < 0.$$

Resolvendo a CPO em ordem a Q , obtemos a quantidade em equilíbrio do bem intermédio vendida pela empresa grossista:

$$Q^{Conluio} = \frac{1}{4} - \frac{c}{4} \quad (21)$$

Substituindo a equação (21) na equação (19) obtemos o preço grossista em equilíbrio:

$$w^{Conluio} = \frac{1}{2} + \frac{c}{2} \quad (22)$$

Desta forma, substituindo a equação (22) nas equações (17) e (18), determinamos as quantidades individuais e o preço do produto em equilíbrio:

$$q_1^{Conluio} = q_2^{Conluio} = \frac{1}{8} - \frac{c}{8} \quad (23)$$

$$p^{Conluio} = \frac{3}{4} + \frac{c}{4} \quad (24)$$

Assim, substituindo as variáveis calculadas nas equações (15) e (20), determinamos o lucro conjunto das empresas retalhistas e o da empresa grossista, respetivamente, dado por:

$$\pi_{12}^{Conluio} = \frac{(c-1)^2}{16} \quad (25)$$

$$\pi_u^{Conluio} = \frac{(c-1)^2}{8} \quad (26)$$

Sendo o lucro individual da empresa 1 e 2 dado por:

$$\pi_1^{Conluio} = \pi_2^{Conluio} = \frac{(c-1)^2}{32} \quad (27)$$

O excedente do consumidor no cenário de conluio é dado por:

$$EC^{Conluio} = \frac{(1-c)^2}{32} \quad (28)$$

3.2.3. Desvio do acordo colusivo

Num contexto de conluio entre empresas existe sempre a possibilidade de desvio por parte de uma delas por forma a aumentar os seus lucros. Neste caso, vamos assumir que a empresa 1 se desvia do acordo. A empresa 2 mantém o acordo e produz a quantidade de conluio, já calculada anteriormente (equação (17)) dada por:

$$q_2 = \frac{1}{4} - \frac{w}{4}$$

Começando pela maximização do lucro da empresa 1 (a empresa que se desvia do acordo colusivo), esta tem a seguinte função lucro:

$$\pi_1 = P \times q_1 - w \times q_1 \quad (29)$$

$$\pi_1 = (1 - q_1 - q_2) \times q_1 - w \times q_1$$

Começando pela condição de primeira ordem (CPO):

$$\frac{d\pi_1}{dq_1} = 0 \Leftrightarrow 1 - 2q_1 - q_2 - w = 0$$

A condição de segunda ordem (CSO) permite garantir que a solução encontrada é um máximo da função lucro:

$$\frac{d^2\pi_1}{dq_1^2} < 0 \Leftrightarrow -2 < 0.$$

Resolvendo a CPO em ordem a q_1 obtemos a função reação da empresa 1 dada por:

$$q_1 = \frac{1 - q_2 - w}{2}$$

Substituindo q_2 (equação (17)) na função reação da empresa 1 obtemos a quantidade produzida pela empresa 1 quando esta se desvia do acordo:

$$q_1 = \frac{3}{8} - \frac{3w}{8} \quad (30)$$

Substituindo q_1 e q_2 em $Q = q_1 + q_2$ e em seguida na equação (1), obtemos a quantidade agregada e o preço de mercado, respetivamente, dados por

$$Q = \frac{5}{8} - \frac{5w}{8} \quad (31)$$

$$P = \frac{3}{8} + \frac{5w}{8} \quad (32)$$

Resolvendo a equação (31) em ordem a w , obtemos a procura inversa das empresas retalhistas pelo bem intermédio vendido pela empresa grossista:

$$w = 1 - \frac{8Q}{5} \quad (33)$$

Na primeira fase do jogo, temos de maximizar o lucro da empresa grossista. A sua função do lucro é dada por:

$$\pi_u = w \times Q - c \times Q \quad (34)$$

Começando pela condição de primeira ordem (CPO):

$$\frac{d\pi_u}{dQ} = 0 \Leftrightarrow 1 - \frac{16}{5}Q - c = 0$$

A condição de segunda ordem (CSO) permite garantir que a solução encontrada é um máximo da função lucro:

$$\frac{d^2\pi_u}{dQ^2} < 0 \Leftrightarrow -\frac{16}{5} < 0.$$

E em seguida, resolver em ordem a Q , obtemos a quantidade de equilíbrio do bem intermédio vendida pela empresa grossista:

$$Q^{Desvio} = \frac{5}{16} - \frac{5c}{16} \quad (35)$$

Substituindo a equação (35) na equação (33) obtemos o preço grossista em equilíbrio:

$$w^{Desvio} = \frac{1}{2} + \frac{c}{2} \quad (36)$$

Desta forma, substituindo w nas equações (30), (17) e (32), determinamos a quantidade individual em equilíbrio das empresas retalhistas 1 e 2, e o preço de equilíbrio do produto, respetivamente, em função de c :

$$q_1^{Desvio} = \frac{3}{16} - \frac{3c}{16} \quad (37)$$

$$q_2^{Desvio} = \frac{1}{8} - \frac{c}{8} \quad (38)$$

$$p^{Desvio} = \frac{11}{16} + \frac{5c}{16} \quad (39)$$

Assim, substituindo as variáveis calculadas nas equações (29) e (34), determinamos o lucro das empresas retalhistas e da empresa grossista no cenário de desvio, respetivamente, dados por:

$$\pi_1^{Desvio} = \frac{9(1-c)^2}{256} \quad (40)$$

$$\pi_2^{Desvio} = \frac{3(1-c)^2}{128} \quad (41)$$

$$\pi_u^{Desvio} = \frac{5(1-c)^2}{32} \quad (42)$$

O excedente do consumidor no cenário de desvio é dado por:

$$EC^{Desvio} = \frac{25(c-1)^2}{512} \quad (43)$$

3.2.4. Sustentabilidade da colusão

Para o conluio entre as empresas retalhistas ser sustentável, a condição de Compatibilidade de Incentivos (CCI) tem de ser satisfeita:

$$\delta \geq \frac{\pi_i^{desvio} - \pi_i^{Conluio}}{\pi_i^{desvio} - \pi_i^{Cournot}} \equiv \delta^*$$

Substituindo as equações (12), (27) e (40) na CCI, obtemos o fator de desconto crítico no modelo sem H&S, dado por:

$$\delta_{sem\ H\&S}^* = \frac{\frac{9(c-1)^2}{256} - \frac{(c-1)^2}{32}}{\frac{9(c-1)^2}{256} - \frac{(c-1)^2}{36}} = \frac{9}{17}$$

Desta forma, concluímos que, para o conluio ser sustentável, é necessário que a seguinte condição se verifique:

$$\delta \geq \delta_{sem\ H\&S}^* \equiv \frac{9}{17} \approx 0,52941$$

3.3. Sustentabilidade do acordo colusivo entre empresas retalhistas (com *Hub & Spoke*)

A estratégia de *Hub & Spoke* é uma estratégia que envolve a troca de informação entre as empresas retalhistas e a empresa grossista. Neste caso, as empresas retalhistas (os *spokes*) delegam à empresa grossista (o *hub*) o papel de garantir o alinhamento de preços ao nível *downstream*. Assumimos que são as empresas retalhistas que comunicam à empresa grossista o preço (procura inversa) que esta deve estabelecer no mercado retalhista.

De modo a simplificar o modelo, assumimos toda a informação comunicada entre os retalhistas e o grossista como verdadeira, ou seja, as empresas retalhistas não mentem nem omitem informação relativamente a preços e quantidades. Assumimos, também, que a empresa grossista estabelece o mesmo preço às duas empresas (preço este comunicado pelas empresas retalhistas).

O *timing* deste jogo é o seguinte:

- **Fase 1:** A empresa retalhista 1 comunica à empresa grossista qual o preço que esta deve praticar;
- **Fase 2:** As empresas retalhistas decidem as quantidades do produto final. Nesta fase temos dois cenários possíveis (conluio e desvio).

O jogo é resolvido por indução à retaguarda.

É importante realçar que a estratégia de *Hub & Spoke* não se aplica ao cenário de concorrência *à la* Cournot. Os resultados no cenário de concorrência *à la* Cournot que são utilizados para o cálculo da sustentabilidade do conluio com *Hub & Spoke* vão ser os obtidos no caso sem *Hub & Spoke* (Capítulo 3.2.1.).

3.3.1. Conluio entre empresas retalhistas

No cenário de conluio, as empresas retalhistas acordam entre si a quantidade que lhes maximiza o lucro conjunto.

Resolvendo o jogo por indução à retaguarda, começamos pela **fase 2**, maximizando o lucro das empresas retalhistas quando estão num acordo colusivo. Esta fase é semelhante ao cenário de conluio sem H&S calculado anteriormente (Capítulo 3.2.2.), onde estas comportam-se como um monopólio e dividem a quantidade de mercado (em partes iguais).

Maximizando o lucro conjunto:

$$\begin{aligned}\pi_{12} &= P \times Q - w \times Q \\ \Leftrightarrow \pi_{12} &= (1 - Q) \times Q - w \times Q\end{aligned}$$

Começando pela condição de primeira ordem (CPO):

$$\frac{d\pi_{12}}{dQ} = 0 \Leftrightarrow 1 - 2Q - w = 0$$

A condição de segunda ordem (CSO) permite garantir que a solução encontrada é um máximo da função lucro:

$$\frac{d^2\pi_{12}}{dQ^2} < 0 \Leftrightarrow -2 < 0.$$

Resolvendo a CPO em ordem a Q obtemos a quantidade agregada, dada por:

$$Q^{\text{conluio}} = \frac{1}{2} - \frac{w}{2}$$

As quantidades de cada empresa retalhista vão ser dadas por:

$$q_1^{\text{conluio}} = q_2^{\text{conluio}} = \frac{1}{4} - \frac{w}{4}$$

Substituindo Q na equação (1), obtemos o preço de mercado:

$$P^{Conluio} = \frac{1}{2} + \frac{w}{2}$$

Na **fase 1** do jogo, a empresa retalhista 1 comunica à empresa grossista qual o preço que esta deve fornecer às empresas retalhistas, ou seja, substituímos os resultados obtidos na **fase 2** nas equações (15) e (20), determinando o lucro conjunto das empresas retalhistas e o lucro da empresa grossista no caso com H&S, respetivamente, dados por:

$$\pi_{12}^{Conluio-H\&S} = \frac{(1-w)^2}{4} \quad (44)$$

$$\pi_u^{Conluio-H\&S} = \frac{(w-1)(c-w)}{2} \quad (45)$$

Sendo o lucro individual da empresa 1 e 2 com H&S dado por:

$$\pi_1^{Conluio-H\&S} = \pi_2^{Conluio-H\&S} = \frac{(1-w)^2}{8} \quad (46)$$

O excedente do consumidor no cenário de conluio com H&S é dado por:

$$EC^{Conluio-H\&S} = \frac{(1-w)^2}{8} \quad (47)$$

3.3.2. Desvio do acordo colusivo

À semelhança do cenário de desvio sem H&S já calculado anteriormente (Capítulo 3.2.3.), assumimos que a empresa 1 se desvia do acordo e a empresa 2 mantém o acordo, sendo que a empresa 2 produz a quantidade de conluio, dada pela equação (17):

$$q_2 = \frac{1}{4} - \frac{w}{4}$$

Começando pela maximização do lucro da empresa 1:

$$\begin{aligned} \pi_1 &= P \times q_1 - w \times q_1 \\ \pi_1 &= (1 - q_1 - q_2) \times q_1 - w \times q_1 \end{aligned}$$

A condição de primeira ordem (CPO) é dada por:

$$\frac{d\pi_1}{dq_1} = 0 \Leftrightarrow 1 - 2q_1 - q_2 - w = 0$$

A condição de segunda ordem (CSO) permite garantir que a solução encontrada é um máximo da função lucro:

$$\frac{d^2\pi_1}{dq_1^2} < 0 \Leftrightarrow -2 < 0.$$

Resolvendo a CPO em ordem a q_1 obtemos a função reação da empresa 1, dada por:

$$q_1 = \frac{1 - q_2 - w}{2}$$

Substituindo q_2 (equação (17)) na função reação da empresa 1 obtemos a quantidade produzida pela empresa 1 quando esta se desvia do acordo:

$$q_1^{Desvio} = \frac{3}{8} - \frac{3w}{8}$$

Substituindo q_1 e q_2 em $Q = q_1 + q_2$ e em seguida na equação (1), obtemos a quantidade agregada e o preço de mercado, respetivamente, dados por

$$Q^{Desvio} = \frac{5}{8} - \frac{5w}{8}$$

$$p^{Desvio} = \frac{3}{8} + \frac{5w}{8}$$

Na **fase 1** do jogo, substituímos as variáveis calculadas nas equações (29) e (34), e determinamos o lucro das empresas retalhistas e da empresa grossista no cenário de desvio com H&S, respetivamente, dados por:

$$\pi_1^{Desvio-H\&S} = \frac{9(1-w)^2}{64} \quad (48)$$

$$\pi_2^{Desvio-H\&S} = \frac{3(1-w)^2}{32} \quad (49)$$

$$\pi_u^{Desvio-H\&S} = \frac{5(w-1)(c-w)}{8} \quad (50)$$

O excedente do consumidor no cenário de desvio com H&S é dado por:

$$EC^{Desvio-H\&S} = \frac{25(1-w)^2}{128} \quad (51)$$

3.3.3. Sustentabilidade da colusão

Substituindo as equações (12), (46) e (48) na CCI, obtemos o fator de desconto crítico no cenário com H&S, dado por:

$$\delta_{H\&S}^* = \frac{\frac{9(w-1)^2}{64} - \frac{(w-1)^2}{8}}{\frac{9(w-1)^2}{64} - \frac{(c-1)^2}{36}}$$

Desta forma, constatamos que, para o conluio em H&S ser sustentável, é necessário:

$$\delta \geq \delta_{H\&S}^* \equiv \frac{9(1-w)^2}{81(1-w)^2 - 16(1-c)^2}$$

Capítulo 4

Análise e discussão dos resultados

Para analisar os efeitos da estratégia de *Hub & Spoke* comparamos os cenários de concorrência *à la* Cournot, conluio e desvio no modelo sem H&S, fazendo, posteriormente, uma comparação entre os cenários (conluio e desvio) no modelo com H&S. De seguida, elaboramos duas análises comparativas, baseadas em gráficos, uma do cenário de conluio entre o modelo sem H&S e o modelo com H&S e outra entre o cenário *à la* Cournot e o conluio com H&S. Por fim, fazemos uma análise comparativa da sustentabilidade da colusão entre os dois modelos.

4.1. Análise dos resultados sem e com H&S nos três cenários (conluio, desvio e Cournot)

A Tabela 1 (abaixo) resume os resultados obtidos no modelo sem H&S. Analisando os preços praticados no acordo colusivo entre as empresas sem H&S, verificamos que o preço de conluio é, como seria de esperar, superior ao de desvio e ao de concorrência *à la* Cournot, uma vez que quando as empresas estão em conluio, o preço tende a aumentar, levando a um aumento dos lucros das empresas. Verificamos este aumento do lucro na empresa retalhista 1, onde esta gera um lucro superior na situação de conluio do que em concorrência *à la*

Cournot. Contudo, conseguiria um lucro superior ao de conluio caso se desviasse do acordo, demonstrando o incentivo que tem em produzir quantidades superiores ao acordado. Segundo os pressupostos do modelo, no caso da empresa 1 se desviar do acordo, esta irá obter os lucros de desvio nesse período do jogo, porém nos períodos seguintes irá ser punida, obtendo o lucro de concorrência *à la* Cournot. Assumindo $c = 0$, verificamos que a partir do terceiro período após o desvio, a empresa retalhista 1 terá acumulado um lucro inferior do que o caso em que se tivesse mantido no acordo colusivo (lucro três períodos após o desvio é de 0,118, enquanto que no caso de se manter em conluio é de 0,125).

	Cournot	Conluio	Desvio
Preço	$\frac{2}{3} + \frac{c}{3}$	$\frac{3}{4} + \frac{c}{4}$	$\frac{11}{16} + \frac{5c}{16}$
Quantidade agregada	$\frac{1}{3} - \frac{c}{3}$	$\frac{1}{4} - \frac{c}{4}$	$\frac{5}{16} - \frac{5c}{16}$
Quantidade da empresa retalhista 1	$\frac{1}{6} - \frac{c}{6}$	$\frac{1}{8} - \frac{c}{8}$	$\frac{3}{16} - \frac{3c}{16}$
Lucro da empresa retalhista 1	$\frac{(1-c)^2}{36}$	$\frac{(1-c)^2}{32}$	$\frac{9(1-c)^2}{256}$
Lucro da empresa grossista	$\frac{(1-c)^2}{6}$	$\frac{(1-c)^2}{8}$	$\frac{5(1-c)^2}{32}$
Excedente do consumidor	$\frac{(1-c)^2}{18}$	$\frac{(1-c)^2}{32}$	$\frac{25(1-c)^2}{512}$

Tabela 1: Resultados obtidos do modelo sem H&S

Relativamente à empresa grossista, esta gera um lucro superior no caso de concorrência *à la* Cournot do que no caso de desvio ou no caso de conluio, ou seja, esta não fica a ganhar em termos financeiros com a implementação do acordo colusivo. Segundo Amore (2016) uma possível explicação para que uma

empresa grossista aceite entrar num acordo colusivo (como *hub*) é a partilha por parte dos retalhistas dos lucros adicionais que estes ganham com o acordo colusivo. No entanto esta razão, para este modelo, não parece ser suficiente para a empresa grossista entrar no acordo, uma vez que, seriam necessárias 12 empresas retalhistas para compensar o lucro perdido pela empresa grossista em conluio relativamente ao lucro no cenário de concorrência *à la* Cournot. Outra razão possível dada por Amore (2016) é que a empresa grossista prefere perder algumas vendas a retalho, a perder retalhistas importantes para o seu negócio. No caso dos *e-book*, as empresas a *upstream* esperavam ganhos com a formação do acordo colusivo, embora não fossem, necessariamente, sob a forma de ganhos monetários a curto prazo nem ocorressem no mesmo mercado em que ocorre a colusão. Desde que a empresa preveja, em geral e no longo prazo, estar melhor do que caso não entrasse no acordo, esta prefere entrar no acordo colusivo. Estes ganhos que as empresas a *upstream* esperavam ter prendiam-se com o aumento das vendas dos seus livros de capa dura (os mais lucrativos), bem como, a redução do poder de mercado da *Amazon* (a sua maior retalhista) que as poderia obrigar a reduzir o seu preço.

Por fim, verificamos que o excedente do consumidor é superior em concorrência *à la* Cournot do que no caso de desvio ou conluio, ou seja, o bem-estar dos consumidores piora substancialmente com conluio. Este resultado, deve-se ao facto do preço de mercado aumentar e a quantidade de mercado diminuir em conluio, prejudicando, assim, o bem-estar dos consumidores.

A Tabela 2 sintetiza a comparação entre os cenários de concorrência *à la* Cournot, conluio e desvio no modelo sem H&S.

	Modelo sem H&S
Preço	$p^{Cournot} < p^{Desvio} < p^{Conluio}$
Quantidade agregada	$Q^{Conluio} < Q^{Desvio} < Q^{Cournot}$
Quantidade da empresa retalhista 1	$q_1^{Conluio} < q_1^{Cournot} < q_1^{Desvio}$
Lucro da empresa retalhista 1	$\pi_1^{Cournot} < \pi_1^{Conluio} < \pi_1^{Desvio}$
Lucro da empresa grossista	$\pi_u^{Conluio} < \pi_u^{Desvio} < \pi_u^{Cournot}$
Excedente do consumidor	$EC^{Conluio} < EC^{Desvio} < EC^{Cournot}$

Tabela 2: Comparação entre os resultados dos diferentes cenários no modelo sem H&S

A Tabela 3 resume os resultados obtidos no modelo com H&S.

	Conluio	Desvio
Preço	$\frac{1}{2} + \frac{w}{2}$	$\frac{3}{8} + \frac{5w}{8}$
Quantidade agregada	$\frac{1}{2} - \frac{w}{2}$	$\frac{5}{8} - \frac{5w}{8}$
Quantidade da empresa retalhista 1	$\frac{1}{4} - \frac{w}{4}$	$\frac{3}{8} - \frac{3w}{8}$
Lucro da empresa retalhista 1	$\frac{(1-w)^2}{8}$	$\frac{9(1-w)^2}{64}$
Lucro da empresa grossista	$\frac{(w-1)(c-w)}{2}$	$\frac{5(w-1)(c-w)}{8}$
Excedente do consumidor	$\frac{(1-w)^2}{8}$	$\frac{25(1-w)^2}{128}$

Tabela 3: Resultados obtidos do modelo com H&S

No que diz respeito às variáveis calculadas no cenário com H&S e comparando o cenário de conluio com o de desvio, verificamos que, à

semelhança do modelo sem H&S, o preço é superior em conluio, enquanto que as restantes variáveis (quantidades, lucros e excedente do consumidor) são superiores no cenário de desvio.

4.2. Análise comparativa dos resultados em conluio

Para comparar os resultados obtidos no cenário de conluio entre os modelos (sem e com H&S), recorreremos a gráficos, onde as linhas a vermelho referem-se ao modelo com H&S e as linhas a preto referem-se ao modelo sem H&S.

Para ser possível comparar os resultados entre os modelos, por simplificação, assumimos que a empresa grossista tem custo marginal nulo, ou seja, $c = 0$.

Começamos por comparar o cenário de conluio nos dois modelos.

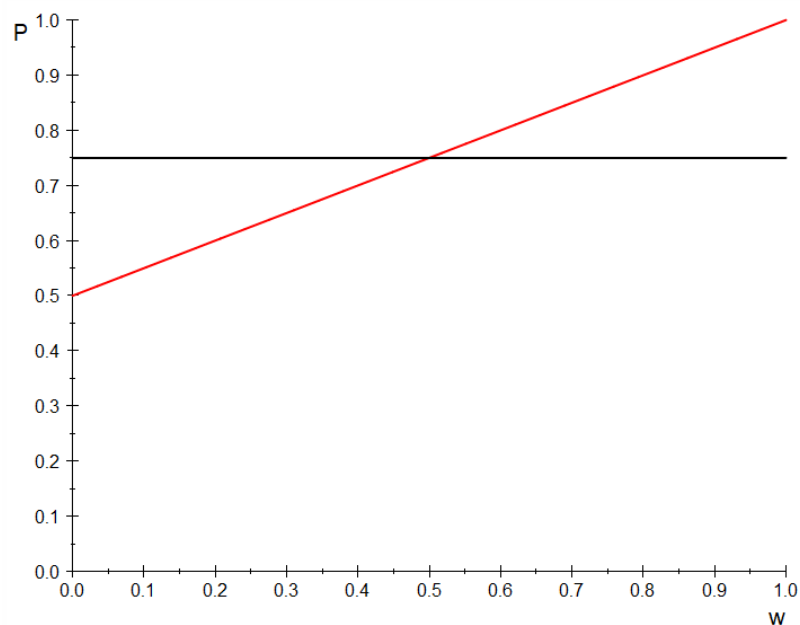


Gráfico 1: Preço em conluio sem e com H&S

Através da análise do Gráfico 1, verificamos que o preço com H&S aumenta à medida que w aumenta, no entanto, o preço não aumenta proporcionalmente com o custo marginal, ou seja, à medida que w aumenta, o preço também

aumenta só que de forma menos acentuada.³ Se o custo marginal aumenta, a empresa vai produzir menor quantidade, aumentando assim o seu preço. Sem H&S, o preço de conluio das empresas retalhistas não varia com o preço praticado pela empresa grossista (w), uma vez que este é determinado no mercado grossista.

Comparando o preço de conluio com H&S com o preço de conluio quando não existe H&S verificamos que quando $w > 0,5$, o preço de conluio com H&S é sempre superior. Uma vez que é a empresa retalhista que comunica à empresa grossista o preço que esta deve praticar no mercado retalhista, a empresa retalhista irá fixar o preço grossista (w) de modo a maximizar o seu lucro. O inverso acontece quando $w < 0,5$, neste caso, como o custo marginal é suficientemente baixo, apesar de haver comunicação entre empresas, o preço praticado é suficiente para maximizar o seu lucro.

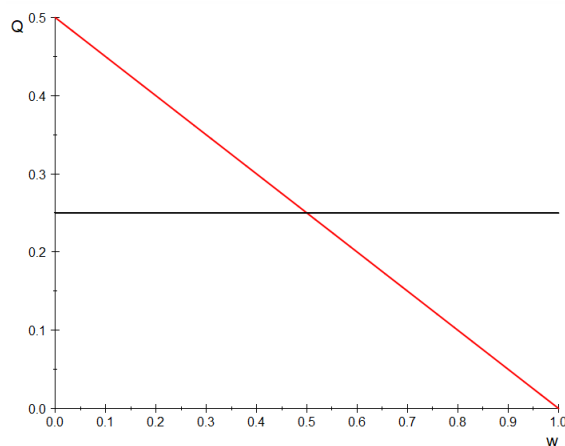


Gráfico 2: Quantidade agregada em conluio sem e com H&S

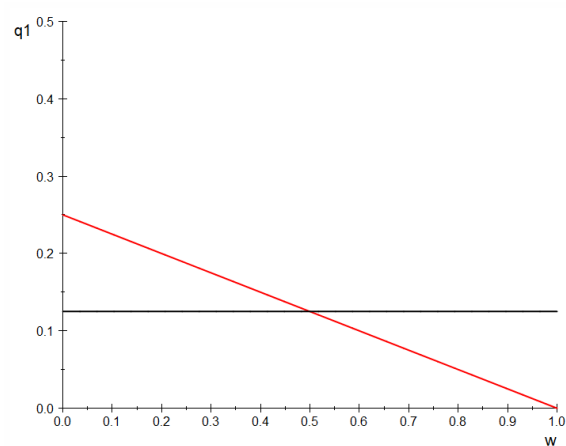


Gráfico 3: Quantidade individual da empresa retalhista 1 em conluio sem e com H&S

Segundo o Gráfico 2, a quantidade agregada de mercado em conluio com H&S é decrescente, isto é, quanto maior o w , menor a quantidade de mercado.

³ Note-se que em equilíbrio no mercado retalhista: $Cmg = Rmg$ e $P > Rmg$. Como a $Rmg = P + \frac{\partial P}{\partial q} \times q \Leftrightarrow P = Rmg - \frac{\partial P}{\partial q} \times q$. Se a Rmg aumenta (via aumento do Cmg), o preço vai aumentar, porém menos do que proporcionalmente, uma vez que a quantidade vai também diminuir, ou seja, $(\uparrow)P = (\uparrow\uparrow)Rmg - \frac{\partial P}{\partial q} \times q(\downarrow)$.

À medida que w diminui (aumenta), o custo de adquirir mais uma unidade à empresa grossista diminui (aumenta), o que leva a empresa a produzir uma maior (menor) quantidade do produto. Ao contrário do preço, quando $w > 0,5$, a quantidade agregada em conluio com H&S é inferior à quantidade agregada em conluio sem H&S. Esta conclusão também se aplica à quantidade individual da empresa retalhista 1, representada no Gráfico 3, sendo metade da quantidade agregada.

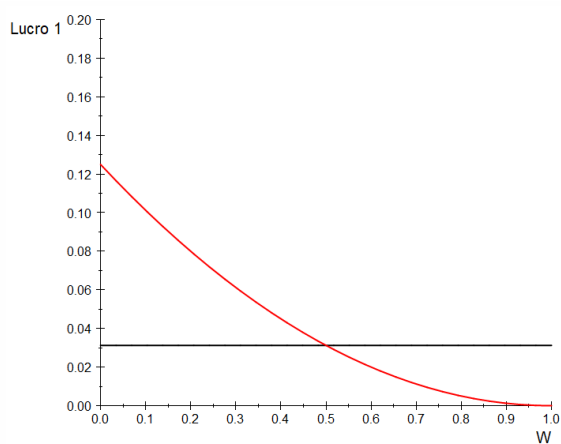


Gráfico 4: Lucro da empresa retalhista 1 em conluio sem e com H&S

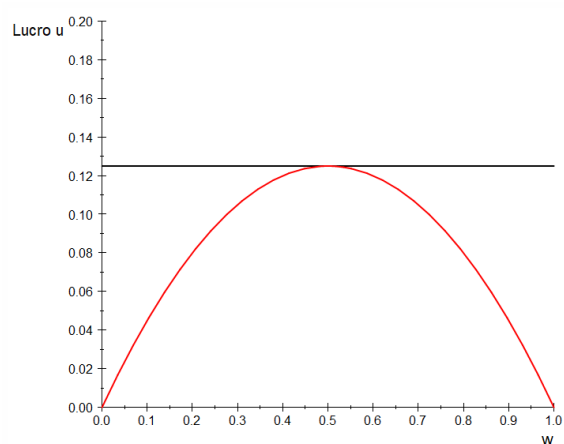


Gráfico 5: Lucro da empresa grossista em conluio sem e com H&S

Relativamente ao lucro da empresa retalhista 1 (*vd.* Gráfico 4), verificamos que é superior na colusão com H&S, se $w < 0,5$ e inferior, se $w > 0,5$. Quanto menor o custo marginal da empresa maior será o seu lucro, uma vez que o aumento do preço em relação ao aumento do custo marginal não é proporcional. A empresa retalhista 1 irá obter maiores lucros consoante a sua margem no preço (preço menos custo marginal, $P - w$), ou seja, à medida que w aumenta esta margem é cada vez menor.

A análise dos gráficos anteriores permite concluir que no cenário de conluio com H&S, a empresa retalhista comunica à empresa grossista para que esta fixe um preço grossista suficientemente baixo ($w < 0,5$). Quando $w < 0,5$, apesar do

preço de conluio com H&S ser inferior ao preço de conluio sem H&S, a quantidade de mercado é superior, assim como o lucro.

Quanto à empresa grossista, esta apresenta lucro superior em conluio sem H&S do que com H&S, à exceção do caso em que $w = 0,5$, onde o lucro é igual nos dois casos (*vd.* Gráfico 5). À medida que w se afasta dos 0,5, a empresa grossista vai ficando com um lucro cada vez menor. Considerando que a empresa grossista não tem custos ($c = 0$), as suas receitas vão apenas depender, positivamente, do preço grossista (w) e da quantidade vendida às empresas retalhistas. Verificamos que esta vai ter lucro mais elevado com $w = 0,5$, pois para valores de w elevados a quantidade grossista vai diminuir, ou seja, apesar de receber um valor elevado das empresas retalhistas, fornece quantidades reduzidas. Por outro lado, para quantidades elevadas, esta recebe um w reduzido das empresas retalhistas.

Deste modo, verificamos que a empresa grossista acaba por não ter decisão em relação ao seu preço nem às quantidades vendidas, dado que são as empresas retalhistas que comunicam à empresa grossista o preço que esta deve estabelecer no mercado retalhista. Assim, verificamos que a empresa grossista não tem influência nas únicas variáveis que compõem o seu lucro, levando a uma receita mais reduzida com H&S.

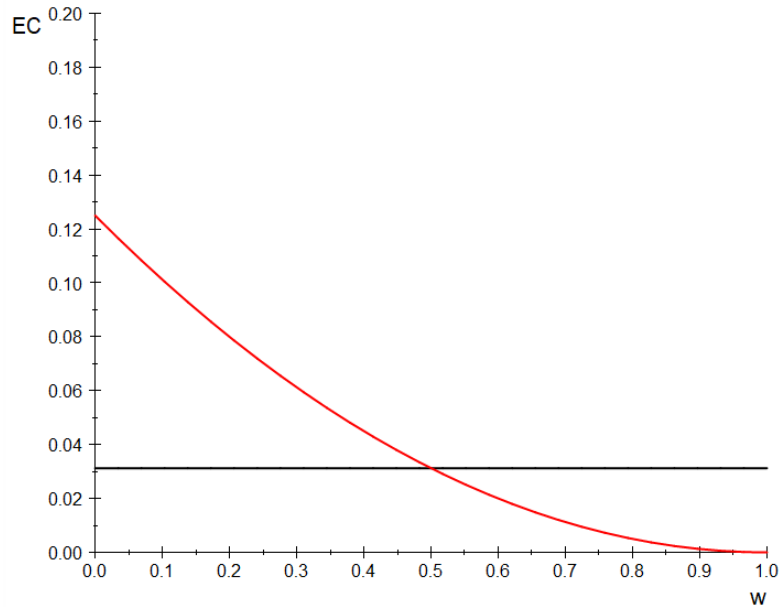


Gráfico 6: Excedente do consumidor em conluio sem e com H&S

Através da análise do Gráfico 6 é possível verificar que, no cenário de conluio, o excedente do consumidor (EC) com H&S pode melhorar o bem-estar dos consumidores comparativamente ao conluio sem H&S, caso $w < 0,5$. O EC depende positivamente da quantidade agregada e negativamente do preço, isto é, uma quantidade agregada superior é benéfica para o consumidor enquanto um preço elevado é prejudicial. Assim, comparando os resultados de conluio com H&S com os de conluio sem H&S, é possível verificar que, para valores de w reduzidos, a quantidade agregada é mais elevada e o preço é mais reduzido em conluio com H&S, beneficiando o consumidor. Este resultado deve-se também à redução do problema da dupla marginalização, uma vez que a empresa grossista não tem decisão sobre o preço grossista nem sobre a margem que pode obter, sendo estes determinados pelas empresas retalhistas. Por outro lado, para valores de w elevados, a quantidade agregada é reduzida e o preço é elevado em conluio com H&S, prejudicando o consumidor.

Concluindo, é possível verificar que o cenário de conluio com H&S pode ser benéfico para os diversos intervenientes, quando comparado com o cenário de

conluio sem H&S. Caso $w < 0,5$, o conluio com H&S pode ser benéfico para as empresas retalhistas e para os consumidores. Pelo contrário, a empresa grossista sai a perder, independentemente do valor de w , exceto quando $w = 0,5$, em que o lucro é igual independentemente de haver ou não comunicação entre as empresas.

Relativamente ao cenário de desvio por parte de uma empresa retalhista do acordo colusivo no modelo sem e com H&S, verificamos que as variáveis representadas graficamente são bastante similares ao caso de conluio. À semelhança do cenário analisado anteriormente, o preço é superior com H&S caso $w > 0,5$, bem como, quantidades, lucros e EC são superiores caso $w < 0,5$. A única diferença passa pelos valores das diversas variáveis, no entanto, esta comparação já está sintetizada nas tabelas 1 e 3.

4.3. Análise comparativa dos resultados de Cournot e conluio com H&S

Para comparar os resultados obtidos entre o cenário de concorrência *à la* Cournot e o modelo em conluio com H&S, recorreremos a gráficos, onde as linhas a vermelho referem-se ao modelo com H&S e as linhas a preto referem-se ao cenário de Cournot. À semelhança do capítulo 4.2., assumimos que a empresa grossista tem custo marginal nulo, isto é, $c = 0$.

Relativamente à intuição económica por trás dos resultados obtidos, esta é semelhante à descrita no capítulo anterior, não tendo sido detalhada nesta análise.

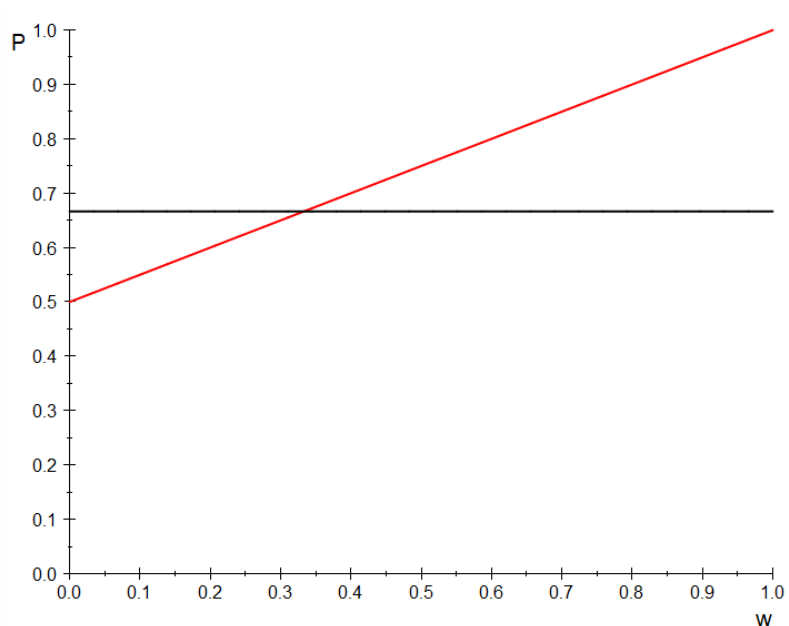


Gráfico 7: Preço com Cournot e com H&S

Comparando o preço em Cournot com o preço de conluio em H&S (*vd.* Gráfico 7) verificamos que quando $w > \frac{1}{3}$, o preço em conluio com H&S é superior ao preço em Cournot. Neste caso os preços intersectam-se para $w = \frac{1}{3}$, em vez de $w = 0,5$, pois o preço em Cournot é inferior ao preço sem H&S. Isto significa que, para $\frac{1}{3} < w < 0,5$, o preço com H&S é inferior ao preço sem H&S, no entanto é superior ao cenário de Cournot.

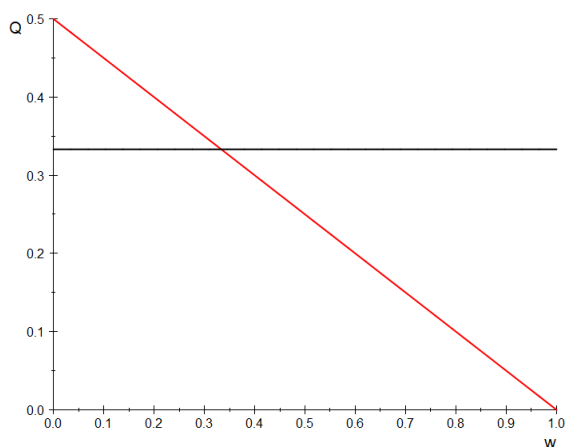


Gráfico 8: Quantidade agregada em Cournot e com H&S

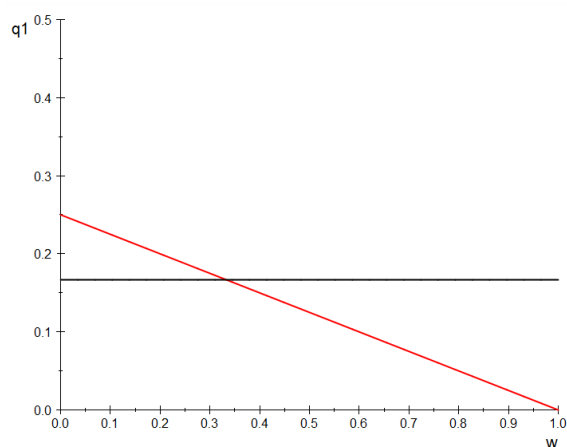


Gráfico 9: Quantidade individual da empresa retalhista 1 em Cournot e com H&S

Através da análise do Gráfico 8 é possível verificar que quando $w > \frac{1}{3}$, a quantidade agregada com H&S é inferior à quantidade em Cournot. Para $\frac{1}{3} < w < 0,5$, a quantidade agregada com H&S é superior à quantidade agregada sem H&S, no entanto é inferior ao cenário de Cournot. Esta observação também se verifica na quantidade individual da empresa retalhista 1, representada no Gráfico 9, sendo metade da quantidade agregada.

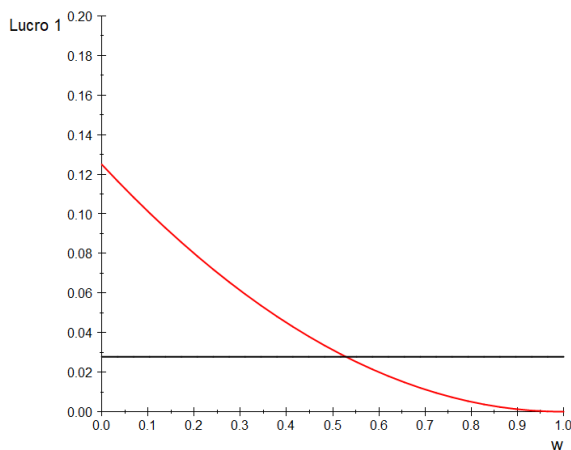


Gráfico 10: Lucro da empresa retalhista 1 em Cournot e com H&S

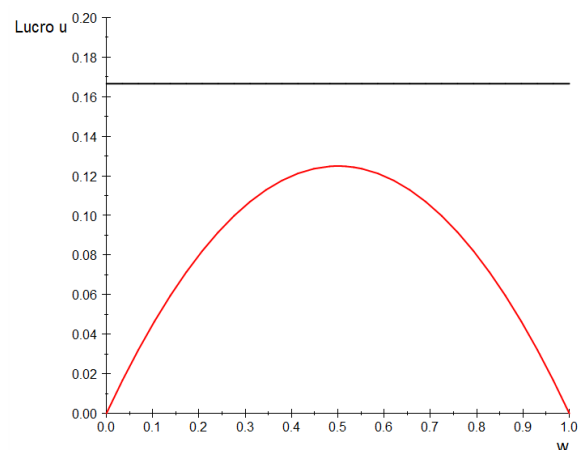


Gráfico 11: Lucro da empresa grossista em Cournot e com H&S

Relativamente ao lucro da empresa retalhista 1 (*vd.* Gráfico 10), verificamos que é superior na colusão com H&S comparativamente ao cenário de Cournot, se $w < 0,529$ e inferior, se $w > 0,529$. Este valor é superior ao valor de interseção das equações calculado na análise entre o lucro sem e com H&S (0,5), uma vez que o preço em Cournot é inferior ao preço em conluio sem H&S e, apesar da quantidade ser superior, esta não compensa a redução do preço.

Como analisado anteriormente, a entrada no acordo colusivo não beneficia a empresa grossista, que apresenta lucro superior em Cournot do que com H&S, (*vd.* Gráfico 11), independentemente do valor de w .

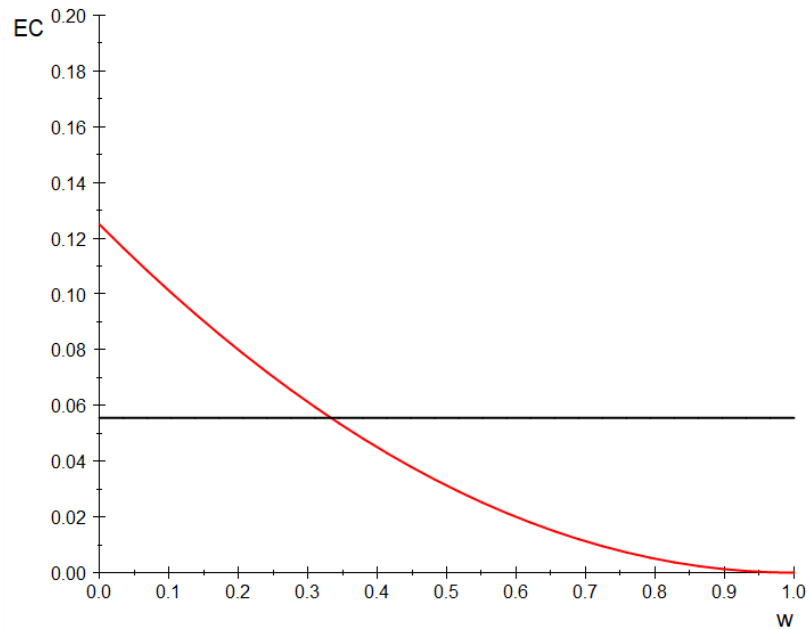


Gráfico 12: Excedente do consumidor em Cournot e com H&S

Através da análise do Gráfico 12 é possível verificar que o excedente do consumidor (EC) com H&S pode melhorar o bem-estar dos consumidores comparativamente ao cenário de concorrência *à la* Cournot se $w < \frac{1}{3}$.

Assim, verificamos que o cenário de conluio com H&S pode ser benéfico para diversos intervenientes, quando comparado com o cenário de concorrência *à la* Cournot. Com $w < 0,529$, o conluio com H&S pode ser benéfico para as empresas retalhistas e, com $w < \frac{1}{3}$, para os consumidores. O único interveniente que é prejudicado, independentemente do valor de w , é a empresa grossista. Deste modo, verificamos que, para $w < \frac{1}{3}$, o EC é superior em conluio com H&S do que em concorrência *à la* Cournot ou mesmo em conluio sem H&S.

4.4. Análise da sustentabilidade da colusão

Para verificar se a prática de H&S facilita ou não o conluio, comparamos o fator de desconto crítico obtido nos dois modelos. No Gráfico 13 apresentamos os fatores de desconto críticos obtidos nos dois modelos: a linha a vermelho refere-se ao modelo com H&S e a linha a preto refere-se ao modelo sem H&S.

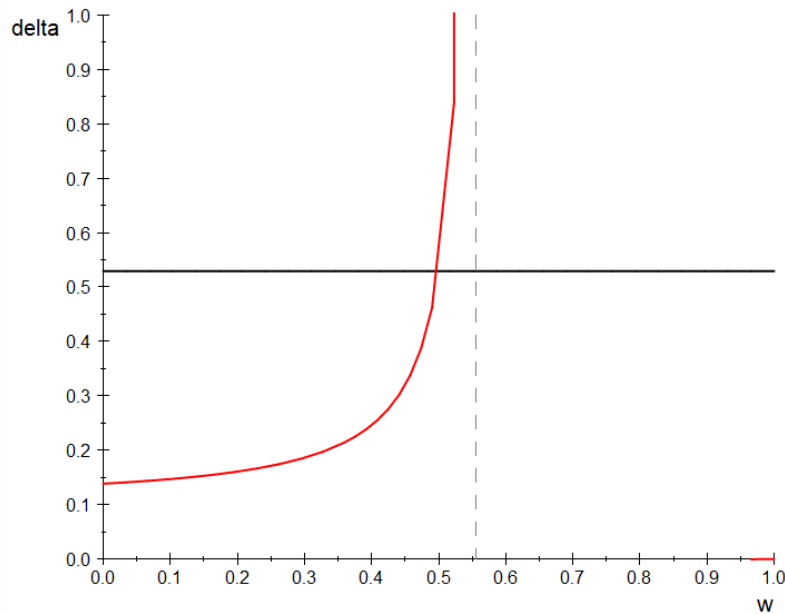


Gráfico 13: Delta crítico em conluio sem e com H&S

Segundo o Gráfico 13, verificamos que o H&S facilita o conluio se $w < 0,5$. Para valores de w suficientemente elevados ($0,5 < w < 0,529$) a sustentabilidade do conluio diminui, uma vez que é mais proveitoso para as empresas retalhistas estarem num acordo colusivo sem H&S do que com H&S, como observamos pelo Gráfico 4, onde o lucro da empresa retalhista 1 é superior sem H&S do que com H&S quando $w > 0,5$.

Deste modo, verificamos que quando $0,5 < w < 0,529$, o conluio é possível, ainda que seja mais difícil de manter, no entanto, quando $w > 0,529$ este é impossível de se manter. Isto deve-se ao facto do lucro da empresa retalhista 1 ser superior em Cournot do que em conluio com H&S a partir de $w > 0,529$ (*vd.* Gráfico 10). A empresa retalhista 1 passa a ter um incentivo maior de desvio,

pois, como descrito no modelo teórico, caso uma empresa se desvie do acordo colusivo, o acordo não será restabelecido no futuro e nos períodos após a ocorrência do desvio, as empresas irão competir *à la* Cournot. Assim, é mais vantajoso para a empresa retalhista 1 se desviar, pois nos períodos posteriores ao desvio irá obter um lucro superior ao que obtinha no acordo colusivo H&S.

O fator de desconto crítico (δ^*) aumenta à medida que w aumenta, ou seja, a colusão torna-se mais difícil de sustentar. Isto sugere que a colusão é mais provável de acontecer em mercados onde as empresas retalhistas têm um custo marginal menor.

À semelhança deste estudo, Sahuguet e Walckiers (2017) comparam um modelo de colusão H&S com um modelo com colusão onde as empresas não comunicam entre si. Nesta análise, chegam à condição para a colusão ser sustentável, num modelo repetido com competição de Bertrand com procura constante, dada por: $\delta \geq \frac{1}{2}$. Assim, para o autor, quando $\delta < \frac{1}{2}$ a colusão não é possível, quando $\delta \leq \frac{2}{(4-\lambda)}$ (λ representa a probabilidade de ε_t assumir valor de 1 ou 0, ou seja, se a procura do mercado é elevada ou reduzida) os retalhistas não conseguem sustentar colusão perfeita, enquanto que quando $\delta \geq \frac{2}{(4-\lambda)}$ a colusão perfeita é sustentável. No estudo do equilíbrio da colusão H&S, e baseando o modelo em Rotemberg e Saloner (1986) onde a colusão é difícil de sustentar devido à procura variar com o tempo, chegam à conclusão que o acordo pode ser sustentável com os retalhistas a providenciarem informação ao grossista acerca da procura do mercado e com o grossista a ajustar o preço grossista, tendo em consideração o facto dos retalhistas estarem em conluio.

Capítulo 5

Conclusão

O propósito da presente tese consiste no estudo dos efeitos estratégicos do *Hub & Spoke* na concorrência e cooperação entre empresas através da comparação dos efeitos no mercado (ao nível dos preços praticados, das quantidades vendidas, dos lucros e do bem-estar dos consumidores) de dois cenários: cenário concorrencial e cenário com *Hub & Spoke*. O objetivo passa por responder às seguintes questões: i) A colusão H&S é mais lucrativa para as empresas? ii) Quais os efeitos na concorrência do H&S? iii) H&S pode ser benéfico para os consumidores? iv) Conluio é sustentável com H&S? v) Quais as medidas políticas que uma autoridade de concorrência deve seguir?

Com essas questões em consideração, recorreremos à teoria dos jogos onde definimos um mercado vertical, composto por uma empresa grossista e duas empresas retalhistas, em que as empresas decidem as quantidades a produzir. Comparamos os resultados de dois modelos: i) modelo de conluio sem H&S e modelo de conluio com H&S. Foram também obtidos os resultados de concorrência *à la* Cournot e de desvio do acordo colusivo. Através da análise dos resultados dos dois modelos, apuramos que as empresas retalhistas conseguem gerar um lucro superior com H&S relativamente a um cenário de colusão sem H&S, caso $w < 0,5$, e relativamente ao cenário de concorrência *à la* Cournot, caso $w < 0,529$. Este lucro aumenta à medida que o seu custo marginal (w) diminui.

Relativamente à empresa grossista, constatamos que a colusão reduz significativamente os seus lucros (quebra de 25%), sendo que com H&S estes lucros são ainda mais reduzidos (à exceção do caso em que $w = 0,5$). Embora a empresa grossista exiba lucros mais reduzidos em conluio, esta pode ter outros motivos para aderir ao acordo colusivo. Segundo Amore (2016), uma empresa grossista pode preferir perder algumas vendas a retalho a perder retalhistas importantes para o seu negócio. No caso da *e-book*, as empresas a *upstream* (editoras) decidiram aceitar a proposta da *Apple* de estabelecer um modelo de agência devido, essencialmente, ao crescente poder de mercado da sua maior retalhista (*Amazon*) que poderia levar à redução do seu preço. Outra explicação possível passa pela partilha, por parte dos retalhistas, dos lucros adicionais que estes ganham com o acordo colusivo, com as empresas a *upstream*. Deste modo, desde que a empresa preveja, no longo prazo, estar melhor do que o caso em que não pertence ao acordo, esta decide aderir ao acordo colusivo.

O bem-estar dos consumidores piora substancialmente com conluio (quebra de 37,5%), no entanto, com a implementação do H&S, o bem-estar dos consumidores pode melhorar em relação ao conluio sem H&S (caso $w < 0,5$) e em relação ao cenário de concorrência *à la Cournot* (caso $w < \frac{1}{3}$).

Segundo a análise do fator de desconto crítico, a colusão torna-se mais difícil de sustentar à medida que w aumenta. O H&S facilita o conluio caso $w < 0,5$, sendo que a sustentabilidade do conluio diminui para $0,5 < w < 0,529$, dado que é mais proveitoso para as empresas retalhistas estarem num acordo colusivo sem H&S do que com H&S. Quando $w > 0,529$, o conluio é impossível uma vez que as empresas retalhistas geram um lucro superior na fase de punição (após desvio) do que na fase de conluio com H&S.

Assim, verificamos que, para os pressupostos do modelo analisado, a colusão H&S pode ser sustentável. No entanto, depende do valor de w (custo marginal dos retalhistas) e, caso assuma valores elevados, pode piorar substancialmente

os lucros das empresas, tanto retalhistas como a empresa grossista, bem como o bem-estar dos consumidores.

Os resultados obtidos tornam ambígua a análise da posição que uma autoridade de concorrência deve ter em casos de colusão H&S. Sob determinados pressupostos, estas estratégias podem ser benéficas para as diferentes entidades e mesmo para o consumidor final, além de não haver comunicação direta entre as empresas concorrentes a *downstream*. Por outro lado, estas práticas reduzem a concorrência a *downstream* e podem ser prejudiciais para as empresas e para os consumidores. Assim, dado que o conluio com H&S pode melhorar o bem-estar dos consumidores, recomendamos que as autoridades de concorrência sejam cuidadosas quando estão a analisar e a tomar decisões sobre casos de conluio com H&S, onde há troca de informação entre as empresas.

Outra questão importante prende-se com o papel que a empresa a *upstream* (o *hub*) tem neste tipo de colusão, se é o principal responsável, um mero participante ou uma vítima, visto que são incertos os motivos para a sua adesão.

As principais limitações deste estudo estão associadas aos pressupostos usados no modelo. Na definição do modelo foi considerado um mercado com, apenas, duas empresas retalhistas, o que não representa a maioria dos mercados reais. Embora não se saiba como seriam os resultados de um mercado com um maior número de empresas a *downstream* (*spokes*), segundo Belleflamme e Peitz (2010), à medida que aumenta o número de empresas num mercado, torna-se mais difícil de sustentar a colusão. Outra limitação diz respeito ao pressuposto em que a informação partilhada pelos retalhistas à empresa grossista (neste caso, o preço) é verdadeira, isto é, que as empresas retalhistas transmitem o preço de equilíbrio e não um preço mais reduzido à empresa grossista. Por forma a estudar esse cenário, é necessário ter em conta

os incentivos das empresas em transmitir informação verdadeira. Uma vez que este cenário não se enquadra no âmbito deste estudo seria um tema interessante para investigação futura.

Apesar das limitações, esta tese contribui para a escassa literatura existente em H&S com uma análise dos efeitos que esta estratégia tem no mercado e nos seus diversos intervenientes, além do contributo para o estudo de estratégias de *pricing*, política concorrencial, regulação, implicações para o bem-estar social, entre outros.

Bibliografia

Abreu, D. (1986), External equilibria of Oligopolistic Supergames, *Journal of Economics Theory*, Vol.39(1), pág. 191-225.

Amore, R. (2016), “Three (or more) is a magic number: hub & spoke collusion as a way to reduce downstream competition”, *European Competition Journal*, Vol. 12(1), pág. 28–53.

Autoridade da Concorrência (2010a), “O Programa de Clemência”. Disponível em: <http://www.concorrenca.pt>, acessado a 28 de fevereiro de 2021.

Autoridade da Concorrência (2010b), “Missão e Atribuições”. Disponível em: <http://www.concorrenca.pt>, acessado a 28 de fevereiro de 2021.

Autoridade da Concorrência (2019), “AdC acusa grandes cadeias de supermercados e fornecedores de bebidas de concertarem preços em prejuízo do consumidor”. Disponível em: <http://www.concorrenca.pt>, acessado a 28 de fevereiro de 2021.

Autoridade da Concorrência (2020), “AdC acusa cadeias de supermercados e fornecedor de bebidas alcoólicas de concertação de preços em prejuízo do consumidor”, Disponível em: <http://www.concorrenca.pt>, acessado a 28 de fevereiro de 2021.

Belleflamme, P. e Peitz, M. (2010), “Industrial Organization: Markets and Strategies”, *Cambridge University Press*.

Cabral, L. (1994), *Economia Industrial*, McGraw-Hill.

Cunha, M. e Sarmiento, P. (2014), “Does Vertical Integration Promote Downstream Incomplete Collusion? An Evaluation of Static and Dynamic Stability”, *Journal of Industry, Competition and Trade*, Vol. 14, pág. 1–38.

De los Santos, B. e Wildenbeest, M. (2017), "E-book pricing and vertical restraints", *Quantitative Marketing and Economics*, Springer, Vol. 15(2), pág. 85-122.

Department of Justice (2012), "Justice Department Reaches Settlement with Three of the Largest Book Publishers and Continues to Litigate Against Apple Inc. and Two Other Publishers to Restore Price Competition and Reduce E-book Prices". Disponível em: <https://www.justice.gov>, acessado a 15 de dezembro de 2020.

Department of Justice (2016), "Supreme Court Rejects Apple's Request to Review E-books Antitrust Conspiracy Findings". Disponível em: <https://www.justice.gov>, acessado a 15 de dezembro de 2020.

Expresso (2020), "AdC acusa cadeias de supermercados e fornecedor de bebidas alcoólicas de concertação de preços", Disponível em <https://expresso.pt/economia/2020-11-27-AdC-acusa-cadeias-de-supermercados-e-fornecedor-de-bebidas-alcoolicas-de-concertacao-de-precos>, acessado a 28 de fevereiro de 2021.

Federal Trade Commission (2011), "Toys R Us to Pay \$1.3 Million Penalty for Violating FTC Order", Disponível em <https://www.ftc.gov>, acessado a 11 de dezembro de 2020.

Friedman, J. (1971), "A non-cooperative equilibrium for supergames", *The Review of Economic Studies*, Vol. 38(1), pág. 1-12.

Green, E. e Porter, R. (1984), "Noncooperative Collusion under Imperfect Price Information", *Econometrica*, Vol. 52(1), pág. 87-100.

Harrington, J. (2008), "Detecting Cartels", *Handbook of Antitrust Economics*, The MIT Press, 213-258.

Harrington, J. e Harker, P. (2018), "How do Hub and Spoke cartels operate? Lesson from nine case studies", The Wharton School, University of Pennsylvania.

Harrington, J. e Wei, Y. (2017), "What Can the Duration of Discovered Cartels Tell Us About the Duration of All Cartels?", *The Economic Journal*, Vol. 127(604), pág. 1977–2005.

Hüschelrath, K., Laitenberger, U. e Smuda, F. (2012), "Cartel Enforcement in the European Union: Determinants of the Duration of Investigations", Leibniz Centre for European Economic Research, ZEW Discussion Paper, No. 12-07.

Jullien, B. e Rey, P. (2007), "Resale price maintenance and collusion", *The RAND Journal of Economics*, Vol. 38(4), pág. 983-1001.

Levenstein, M. e Suslow, V. (2011), "Breaking Up Is Hard to Do: Determinants of Cartel Duration.", *The Journal of Law & Economics*, Vol. 54(2), pág. 455–492.

Motta, M. (2004), *Competition Policy: Theory and Practice* (1ª edição), Cambridge University Press.

Nocke, V. e White, L. (2007), "Do Vertical Mergers Facilitate Upstream Collusion?", *American Economic Review*, Vol. 97(4), pág. 1321-1339.

Orbach, B. (2016), "Hub-and-Spoke Conspiracies", Arizona Legal Studies, Discussion Paper, No. 16-11.

Pitofsky, C. (1998), "Opinion of The Commission", "In the Matter of Toys "R" Us" case, Federal Trade Commission.

Riordan, M. (2008), "Competitive Effects of Vertical Integration", *Handbook of Antitrust Economics*, The MIT Press, pág. 145-182.

Rotemberg, J. e Saloner, G. (1986), "A Supergame-Theoretic Model of Price Wars during Booms", *The American Economic Review*, Vol. 76(3), pág. 390-407.

Sahuguet, N. e Walckiers, A. (2017), "A theory of hub-and-spoke collusion ", *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 53(C), pág. 353–370.

United States v. Apple Inc., 952 F. Supp. 2d 638 (2013), Opinion and Order, Southern District Court of New York, Judge Denise Cote, July 10, 2013.