

MESTRADO
ECONOMIA

Estratégias Hub and Spoke

João Francisco Pais Estrela da Silva

M

2025



FACULDADEDE ECONOMIA



Estratégias Hub and Spoke

João Francisco Pais Estrela da Silva

Dissertação

Mestrado em Economia

Orientado por

Professora Doutora Maria Paula Vicente Sarmento

2025/09/07

Agradecimentos

À minha família pelo apoio incondicional em toda a minha vida pessoal e profissional.

À Professora Doutora Maria Paula Vicente Sarmiento pela orientação e dedicação.

Resumo

As práticas de Hub and Spoke (H&S) combinam quer acordos verticais quer acordos horizontais. Estas práticas configuram uma forma de concertação na qual empresas concorrentes, designadas por “spokes” estabelecem coordenação indireta através de uma entidade intermediária comum, designada por “hub”. Estas situações têm sido cada vez mais recorrentes, pois diferem dos conluíus tradicionais de coordenação direta e são mais difícil deteção por parte de autoridades da concorrência. O objetivo desta dissertação passa por analisar o conluio Hub and Spoke e perceber se o mesmo é mais vantajoso em relação aos cenários de concorrência à Cournot e de Conluio entre retalhistas, tanto para as empresas envolvidas, bem como para os consumidores finais. Também tem como objetivo estudar a sustentabilidade do modelo apresentado, de conluio Hub and Spoke, e perceber se é mais ou menos sustentável em relação aos cenários alternativos.

Códigos JEL: L41; L42

Palavras-chave: Conluio, Hub & Spoke, Retalho

Abstract

Hub and Spoke (H&S) practices combine both vertical and horizontal agreements. These practices constitute a form of concertation in which competing companies, called "spokes", establish indirect coordination through a common intermediary entity, called "hub". These situations have been increasingly recurrent, as they differ from traditional collusion of direct coordination and are more difficult to detect by competition authorities. The objective of this dissertation is to analyze Hub and Spoke collusion and understand if it is more advantageous in relation to the scenarios of competition to Cournot and collusion between retailers, both for the companies involved as well as for the final consumers. It also aims to study the sustainability of the model presented, of Hub and Spoke collusion, and to understand if it is more or less sustainable in relation to alternative scenarios.

JEL Codes: L41; L42

Keywords: Collusion, Hub & Spoke

Índice

AGRADECIMENTOS.....	IV
RESUMO	V
ABSTRACT	VI
ÍNDICE	VII
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. O CONCEITO DE COLUSÃO	3
2.2. COLUSÃO VERTICAL	8
2.3. PRÁTICAS HUB & SPOKE.....	12
2.4. CASOS INTERNACIONAIS DE HUB & SPOKE.....	16
2.5. CASOS DE HUB & SPOKE DETETADOS PELA AUTORIDADE DA CONCORRÊNCIA EM PORTUGAL	20
3. METODOLOGIA.....	23
3.1. MODELO TEÓRICO	23
3.2. SUSTENTABILIDADE DO CONLUIO ENTRE EMPRESAS RETALHISTAS (SEM HUB & SPOKE)	25
3.2.1. CONCORRÊNCIA À COURNOT	25
3.2.2. CONLUIO ENTRE RETALHISTAS	28
3.2.3. DESVIO DO ACORDO DE CONLUIO ENTRE RETALHISTAS.....	30
3.2.4. SUSTENTABILIDADE DO CONLUIO	32
3.3. SUSTENTABILIDADE DO CONLUIO (COM H&S)	33
3.3.1. CONLUIO NA INDÚSTRIA.....	33
3.3.2. DESVIO DO ACORDO COLUSIVO.....	37
4. ANÁLISE DE RESULTADOS	40
4.1. ANÁLISE DOS RESULTADOS NOS TRÊS CENÁRIOS	40
4.2. ANÁLISE DOS RESULTADOS APÓS DESVIO DO RETALHISTA 1	41
4.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS DA SUSTENTABILIDADE DO CONLUIO	43
5. CONCLUSÃO	46
BIBLIOGRAFIA	47

1. Introdução

Os conluíus podem afetar os mercados competitivos de forma a prejudicar o bem-estar do consumidor. Geralmente os conluíus podem ocorrer através de duas situações: acordos entre fornecedores e retalhistas, denominados por acordos verticais, e acordos entre concorrentes, denominados por acordos horizontais (Sahuguet and Walckiers, 2017).

As autoridades da concorrência têm vindo a prestar uma crescente atenção às práticas de Hub and Spoke (H&S) que combinam quer acordos verticais quer acordos horizontais. A Autoridade da Concorrência (AdC, 2020, pág. 1) define estas práticas como estratégias restritivas da concorrência onde é acordado um alinhamento de preços entre os concorrentes através de contactos bilaterais diretos entre os mesmos. Estas estratégias baseiam-se na troca indireta de informação, ou seja, existe um terceiro elemento, normalmente um fornecedor, que representa o meio de comunicação e com o qual, geralmente retalhistas, possuem uma relação vertical.

Até 2022, as multas aplicadas pela Autoridade da Concorrência tinham um limite máximo de 10% do volume de negócios total a nível nacional, do ano anterior, da empresa. Em Agosto de 2022 o limite máximo de multas passou para 10% do volume de negócios total da empresa a nível mundial (Lei n.º 17/2022, de 17 Agosto). Esta alteração demonstra, através da adoção de uma medida mais severa, a crescente relevância que a Autoridade da Concorrência tem vindo a dar a estas práticas.

A nível internacional, o caso da Apple no mercado dos e-books foi um dos mais mediáticos relacionado com estratégias Hub and Spoke. A Apple conjuntamente com cinco editoras, foi condenada por conspiração para fixação dos preços dos e-books (Klein, 2017).

A literatura sobre conluio Hub & Spoke (H&B) é relativamente escassa e as alterações na lei da Autoridade da Concorrência são bastante recentes aliado ao facto de o tema ser de primordial importância, pois em alguma situação na vida todos somos consumidores, afetando-nos diretamente estas estratégias.

O objetivo desta dissertação passa por analisar o conluio Hub and Spoke e perceber se o mesmo é mais vantajoso em relação aos cenários de concorrência à Cournot e de Conluio entre retalhistas, tanto para as empresas envolvidas, bem como para os consumidores finais. Também tem como objetivo estudar a sustentabilidade do modelo apresentado, de conluio

Hub and Spoke, e perceber se é mais ou menos sustentável em relação aos cenários alternativos.

Posto isto, na secção 2 será feita uma revisão de literatura, com a apresentação de conceitos, nomenclaturas e variáveis relevantes para o estudo. Em seguida, na secção 3, será apresentada a metodologia aplicada no relatório. Na secção 4, terá lugar a apresentação, análise e discussão dos resultados obtidos e limitações do presente estudo. Por último, na secção 5, serão apresentadas as conclusões.

2. Revisão de Literatura

2.1. O conceito de colusão

Por conluio ou colusão entende-se um acordo, muitas vezes secreto e muitas vezes ilegal, ou cooperação entre duas ou mais partes para manipular um mercado, suprimir a concorrência ou obter vantagens. Este acordo envolve ações destinadas a reduzir a concorrência e aumentar os lucros às custas dos consumidores ou outros participantes do mercado. O conluio pode assumir várias formas, como fixação de preços, manipulação de licitações, alocação de mercado ou partilha de informações confidenciais (Athey & Bagwell, 2001).

O conceito de colusão surgiu no campo da economia e do direito antitrust. Embora seja difícil atribuir a origem exata do termo "conluio", ele tem sido amplamente utilizado e estudado por economistas, juristas e formuladores de políticas. A ideia não é recente e teóricos influentes contribuíram para a sua compreensão. O primeiro a abordar esta noção foi o economista e filósofo escocês Adam Smith (1723-1790). No seu livro *Wealth Of Nations*, publicado em 1776, Smith discutiu o potencial de conluio das empresas e alertou sobre os efeitos nocivos dos monopólios e cartéis nos mercados livres (Smith, 2012).

John Bates Clark (1847-1938), um economista americano, também examinou o fenómeno da colusão no final do século XIX e início do século XX. Clark explorou o comportamento das empresas em setores concentrados e o impacto das práticas colusivas nos resultados do mercado (Clark, 1908).

Friedrich Hayek (1899-1992), um economista austríaco, vencedor do Prémio Nobel em 1974, enfatizou a importância dos mercados competitivos e alertou contra os perigos do conluio e do planeamento económico centralizado. O seu trabalho contribuiu para a compreensão dos benefícios da concorrência de mercado (Hayek, 1945).

O matemático americano, John Forbes Nash, Jr., também vencedor do Prémio Nobel, foi outro influente teórico cujo contributo foi significativo. Nash desenvolveu a teoria dos jogos, que tem sido instrumental na análise e compreensão das interações estratégicas, incluindo a colusão. O equilíbrio de Nash fornece informações sobre o comportamento das partes em conluio em diferentes cenários (Nash, 1950; Nash & Shapley, 1950).

Segundo Sahuguet e Walckiers (2017) o comportamento colusivo representa uma ameaça às vantagens dos mercados competitivos e pode ter implicações negativas para o bem-estar do consumidor. Ao examinar acordos entre concorrentes que operam no mesmo mercado (acordos horizontais) e aqueles entre fornecedores e retalhistas (acordos verticais), as autoridades de concorrência fazem uma distinção. Embora os acordos horizontais sejam normalmente proibidos, a avaliação dos acordos verticais é menos clara. Assim, apesar da lei da concorrência proibir certas restrições verticais, ela geralmente percebe os acordos verticais como sendo menos prejudiciais à concorrência em comparação com os acordos horizontais.

As práticas colusivas podem ocorrer em vários setores e em diferentes circunstâncias. Alguns exemplos de comportamento colusivo incluem a fixação de preços. Quando isso acontece os concorrentes concordam em estabelecer preços num determinado nível para eliminar a concorrência e manter margens de lucro mais altas (Athey et al., 2004), como acontece, por exemplo, se um grupo de companhias aéreas que operam numa determinada rota, se unirem para fixar os preços desses bilhetes.

A manipulação de licitações é outra prática indicativa da existência de um conluio. Neste caso, as empresas concorrentes coordenam secretamente as suas propostas para garantir um vencedor predeterminado e para manipular o processo de licitação competitiva. Este é um tipo de prática que acontece frequentemente em contratos públicos (Inderst & Shaffer, 2010).

Quando os concorrentes dividem os mercados entre si, concordando em não competir em determinadas áreas ou com determinados clientes, esta constitui também uma prática colusiva conhecida como alocação de mercado. Isto ocorre, por exemplo, quando

duas empresas rivais concordam em dividir uma cidade em territórios exclusivos para os seus produtos ou serviços (O'Brien & Schaffer, 1997).

Outra das estratégias de conluio utilizadas reside na restrição da produção. Neste cenário, os concorrentes limitam a sua produção ou oferta para reduzir a oferta do mercado e manter preços mais altos. Este tipo de prática em comum nos acordos que se estabelecem entre os países produtores de petróleo para controlar os níveis de produção e estabilizar os preços (Bernheim & Whinston, 1998).

Importa observar que a formação de um acordo colusivo muitas vezes é, pois, ao eliminar a concorrência entre as empresas que o integram, prejudica os consumidores, pois consegue aumentar os preços acima do ponto de equilíbrio de um mercado competitivo. Existe legislação que visa prevenir e penalizar práticas de colusivas para garantir mercados justos e competitivos, onde se incluem as leis antitrust ou leis de concorrência. Porém, em alguns casos específicos os acordos entre empresas concorrentes é permitida. Tal sucede, por exemplo, quando dos acordos resultam vantagens para todos os agentes económicos. Na legislação europeia esta situação está prevista no número 3 do artº 101 do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia (TFUE) que salvaguarda que sejam permitidos acordos dos “que contribuam para melhorar a produção ou a distribuição dos produtos ou para promover o progresso técnico ou económico, contanto que aos utilizadores se reserve uma parte do lucro daí resultante, e que:

- Não imponham às empresas em causa quaisquer restrições que não sejam indispensáveis à consecução desses objetivos;
- Nem dêem a essas empresas a possibilidade de eliminar a concorrência relativamente a uma parte substancial dos produtos em causa” (TFUE).

Os acordos colusivos podem ser mantidos mesmo na ausência de comunicação explícita ou partilha de informações confidenciais, fenómeno esse que é conhecido como conluio tácito. Esse tipo de colusão, distinto da colusão explícita, apresenta desafios para as empresas que tentam coordenar preços ou quantidades. Segundo Motta (2004) sem comunicação direta, essas empresas podem estabelecer preços ou quantidades que se desviem do equilíbrio. Utilizar o mercado como um meio de sinalizar mudanças de preço

pode ser caro. Se uma empresa acredita que o preço "correto" do setor deve ser mais alto e sinaliza isso estabelecendo um preço mais alto, corre o risco de perder participação de mercado. Por outro lado, baixar os preços para sinalizar um preço mais baixo para outras empresas pode ser percebido como um desvio, podendo desencadear uma guerra de preços. No conluio explícito, as empresas comunicam e coordenam o equilíbrio de preços desejado. Se um choque perturbar as condições do mercado, a comunicação permite uma transição suave para um novo preço colusivo, minimizando o risco de guerras de preços ou ajustes prolongados no preço de equilíbrio (Motta, 2004).

Os acordos colusivos podem surgir devido a vários fatores estruturais que facilitam a coordenação entre as empresas. Um desses fatores é a existência de uma estrutura de mercado concentrada: o conluio é mais provável em setores com um pequeno número de empresas dominantes ou onde há alta concentração de mercado. Quando há menos concorrentes, fica mais fácil para as empresas detetar e controlar as ações umas das outras, tornando a coordenação mais viável. Por outro lado, quando existe um elevado número de empresas de grande dimensão, a tentação para quebrar o conluio e tentar obter uma quota de mercado mais substancial é elevada. (Salop, 1979).

Outro fator são as barreiras à entrada de novas empresas no mercado. Com efeito, a colusão torna-se mais viável em setores com barreiras significativas à entrada, como altos requisitos de capital, acesso exclusivo a recursos-chave ou forte fidelidade à marca. Essas barreiras limitam a ameaça de novos entrantes que interrompam o acordo colusivo. (McAfee et al., 1989). Segundo Motta (2004), mesmo na eventualidade de os novos entrantes quererem alinhar também com a estratégia colusiva, com o aumento do número de empresas, a concentração do mercado fica mais reduzida, o que coloca em causa a sustentabilidade do acordo colusivo.

A colusão também é mais provável quando as empresas enfrentam uma procura estável e condições de custo semelhantes. A previsibilidade nas condições de mercado reduz o risco e a incerteza associados à manutenção de um acordo colusivo (Green & Porter, 1984).

Além disso, quando as empresas têm estruturas de custos semelhantes, torna-se mais fácil chegar a um acordo de preços colusivo mutuamente aceitável. Condições de custo

semelhantes reduzem o incentivo para que as empresas se desviem dos preços acordados (Farrell & Shapiro, 1990).

Finalmente, os acordos de colusão ocorrem com mais frequência em ambientes onde a aplicação da legislação antitrust é fraca ou faltam programas de leniência para os denunciadores. Na falta de uma aplicação efetiva da lei da concorrência as empresas enfrentam menos repercussões e podem estar mais dispostas a se envolverem em práticas colusivas (Connor & Lande, 2009).

Por outro lado, os cenários que dificultam a formação de acordos colusivos incluem mercados transparentes com fácil entrada. De facto, em setores com condições de mercado transparentes e baixas barreiras à entrada, a conivência é menos provável. Isso, porque nesses ambientes, os novos concorrentes podem entrar prontamente no mercado, interromper o acordo colusivo e corroer o poder de mercado (McAfee & Schwartz, 1994).

A colusão também se torna difícil quando as empresas oferecem produtos diferenciados e enfrentam diversas preferências do consumidor. Competir em atributos de produtos e inovação torna-se crucial, tornando a coordenação de preços mais difícil (Inderst & Wey 2003).

Em setores caracterizados por mudanças tecnológicas rápidas, os acordos colusivos também se tornam mais difíceis de realizar. Para Farrell e Saloner (1986), a necessidade de inovação e a natureza imprevisível dos avanços tecnológicos tornam desafiador para as empresas manter um comportamento de conluio.

Segundo Estival (2021, p. 18):

“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.”

2.2. Colusão vertical

As práticas colusivas podem ter várias orientações, diferindo consoante a posição das empresas coniventes dentro da cadeia de abastecimento e a natureza da sua coordenação. Assim, enquanto a colusão horizontal ocorre quando empresas que operam no mesmo nível da cadeia de valor, coordenam as suas ações para manipular as condições do mercado (Pesendorfer, 2000), a colusão vertical envolve empresas que operam em diferentes níveis da cadeia de valor, como fabricantes e retalhistas ou fornecedores e distribuidores. Esse tipo de prática envolve ações ou acordos coordenados entre essas empresas para manipular as condições do mercado e obter uma vantagem injusta sobre os concorrentes (Nocke & White, 2007, Norman, 2009).

Tal como ocorre na colusão horizontal, o processo de colusão vertical só é possível ser desenvolvido se houver uma excelente comunicação e coordenação entre as empresas envolvidas (Kirby, 1988; Vives, 1984). Esta prática implica partilha de informações confidenciais, estabelecimento de preços ou níveis de preços comuns, imposição de restrições à produção ou fornecimento ou envolvimento em publicidade coordenada ou campanhas promocionais. Ao conspirar dessa maneira, as empresas visam reduzir a concorrência, restringir o acesso ao mercado e potencialmente aumentar os seus lucros (Gilo & Yehezkel, 2020).

Uma das principais diferenças entre estes dois tipos de práticas reside no facto de que, enquanto o conluio vertical envolve coordenação em termos de preços, níveis de produção, alocação de mercado ou outras decisões estratégicas entre empresas que se encontram em diferentes estágios da cadeia de valor (Matthewson & Winter, 1998), a colusão horizontal, por outro lado, concentra-se em estabelecer acordos entre concorrentes diretos para fixar preços, limitar a produção ou dividir mercados (Asker, 2010).

Na colusão vertical, as empresas aderentes utilizam estratégias como a fixação de preços em determinados níveis, eliminando assim a concorrência de preços e garantindo preços consistentes em toda a cadeia de valor (Asker & Bar-Isaac, 2020; Julien & Rey, 2007). Além disso, os fabricantes podem definir preços mínimos que os retalhistas ou distribuidores devem cobrar, evitando assim descontos ou subcotações por parte das empresas a jusante.

Ao alocar o mercado, as empresas colusivas podem dividir mercados ou territórios entre si, concordando em não competir em determinadas regiões ou segmentos específicos de clientes. Os fabricantes podem entrar em acordos exclusivos com retalhistas ou distribuidores, impedindo-os de vender produtos de empresas concorrentes (Normann, 2009; Slade, 2020). A partilha de informações confidenciais, como estratégias de preços, custos, níveis de produção ou dados de clientes, facilitam também a tomada de decisões coordenadas entre as empresas envolvidas neste tipo de colusão. Além disso, estas empresas podem coordenar o seu comportamento de licitação em processos de aquisição para garantir que uma determinada empresa ganhe contratos ou que os preços permaneçam artificialmente altos (Piccolo & Miklos-Thal, 2012).

Estes dois tipos de práticas divergem também em termos de dinâmica do poder de mercado, dado que, enquanto a colusão horizontal tende a envolver empresas de tamanho e poder de mercado semelhantes, que procuram obter uma vantagem injusta sobre os concorrentes, no caso da colusão vertical, esta prática pode ser uma preocupação quando empresas com poder de mercado significativo, situadas em diferentes níveis da cadeia de valor conspiram para manter o seu domínio e limitar a concorrência (Clarke et al., 2021).

O tratamento legal que é dado a estes dois tipos de práticas também difere, apesar de ambas serem consideradas ilegais de acordo com as leis antitrust (Marshall & Marx, 2012). Assim, enquanto os acordos horizontais, como a fixação de preços ou a alocação de mercado entre concorrentes, são normalmente considerados *per se* ilegais, sem a necessidade de uma análise detalhada, o que significa que se presume que tenham efeitos anticoncorrenciais, os acordos verticais, como a negociação exclusiva ou a manutenção de preço de revenda, podem ser objeto de análise de regra da razão, onde são avaliados os efeitos sobre a concorrência. Esta diferença de critérios deve-se ao facto de a colusão vertical poder envolver questões complexas relacionadas com a dinâmica da cadeia de valor e eficiências potenciais, o que pode complicar a análise antitrust (Rey & Vergé, 2010; Sudhir & Rao, 2006).

Gilo e Yehezkel (2020, pp. 133-134), descreve a colusão vertical como sendo um “um jogo infinitamente repetido envolvendo retalhistas concorrentes e um fornecedor comum”, em que três retalhistas propõem ao fornecedor “contratos tarifários secretos” e “jogam um jogo de informações incompletas, estabelecendo preços de retalho sem observar

a oferta de contrato que o seu rival fez ao fornecedor.” Como todos esses retalhistas têm o mesmo fator de desconto e esses contratos são secretos, eles não os podem usar para aumentar o preço de retalho. No entanto, cada uma dessas empresas “têm um incentivo de curto prazo para se desviar do conluio e aumentar o seu próprio lucro no período corrente às custas das outras duas, mas elas conspiram porque todas ganham uma parcela dos lucros futuros do conluio”.

Nocke e White (2007) mostram como a integração vertical pode promover a colusão entre as empresas a montante (*upstream*). Os autores propõem uma estrutura de jogo repetida em que empresas a montante negociam contratos de venda com empresas a jusante (*downstream*) em cada estágio do jogo. A integração vertical introduz dois efeitos significativos: o "efeito de saída" (*outlets effect*) e o "efeito de punição" (*punishment effect*). O efeito de saída decorre da integração vertical, pois reduz o número de outlets disponíveis para as empresas rivais venderem os seus produtos em caso de desvio da colusão. Essa redução nos pontos de venda diminui os lucros das empresas desviantes, incentivando assim a adesão ao acordo colusivo. Por outro lado, o efeito punição ocorre quando uma empresa a montante se funde com uma empresa a jusante. A empresa verticalmente integrada desfruta dos lucros agregados de ambas as empresas, que normalmente excedem os lucros da empresa *upstream* sozinha. No entanto, ao passar da fase colusiva para a fase punitiva, o lucro da entidade permanece o mesmo de uma empresa *upstream* em condições colusórias. Portanto, a empresa verticalmente integrada enfrenta menos consequências negativas em comparação com a empresa *upstream* sozinha, tornando-a mais tentada a se desviar do acordo colusivo. Crucialmente, a análise de Nocke e White (2007) revela que o efeito das saídas supera o efeito da punição. Em outras palavras, a integração vertical facilita predominantemente o conluio entre as empresas, já que a redução de saídas para empresas divergentes é um impedimento mais forte do que os benefícios potenciais da fusão com entidades a jusante.

Na descrição realizada por Motta (2004) os tipos mais comuns de colusões verticais incluem: contratos tarifários em duas partes, descontos de quantidade, fixação vertical de preços (VPF), fixação de quantidade e cláusulas de exclusividade. Um contrato de tarifário em duas partes é um acordo em que o retalhista paga um preço fixo, independentemente da quantidade comprada, juntamente com uma componente variável. Este contrato visa

incentivar o retalhista a comprar mais unidades, reduzindo o custo unitário à medida que a quantidade aumenta.

Semelhante à tarifa em duas partes, os descontos de quantidade também reduzem o preço unitário à medida que a quantidade comprada aumenta. A fixação vertical de preços envolve o fabricante definir o preço final pelo qual o retalhista pode vender o produto. Isso pode ser na forma de recomendação de preço, preço mínimo ou preço máximo que o retalhista pode cobrar. A fixação de quantidade especifica o número de unidades que o retalhista deve comprar, seja com uma exigência de quantidade mínima (não pode ser menos que uma determinada quantidade) ou uma restrição de quantidade máxima (uma determinada quantidade não pode ser excedida) (Motta, 2004).

As cláusulas de exclusividade podem ser categorizadas em três tipos. A exclusividade territorial restringe a venda de uma determinada marca a apenas um retalhista dentro de uma área geográfica específica ou a um tipo específico de cliente. A negociação exclusiva ocorre quando um retalhista concorda em vender apenas a marca de um produtor específico. A distribuição seletiva envolve uma cláusula que permite que apenas certos tipos de retalhistas comercializem uma determinada marca, como uma marca de luxo que restringe as vendas em supermercados (Motta, 2004).

Doyle e Martijn (2012) concentram-se em retalhistas que podem sustentar a colusão *downstream* formando um grupo de compradores que coletivamente oferece contratos a fornecedores míopes. Em contraste, o restante da literatura examina o conluio entre fornecedores enquanto considera os retalhistas míopes.

Jullien e Rey (2007) analisam um modelo de horizonte infinito onde fornecedores concorrentes vendem para diferentes retalhistas e oferecem contratos secretos. Os autores estudam como os fornecedores podem utilizar a manutenção do preço de revenda para facilitar a colusão entre fornecedores, considerando a presença de choques estocásticos de procura.

Reisinger e Thomes (2015) analisam um jogo repetido entre fabricantes concorrentes e longevos que possuem contratos secretos com retalhistas míopes. Os autores mostram que

o acordo colusivo através de retalhistas concorrentes independentes é mais fácil de sustentar e mais lucrativo para os fabricantes do que o conluio por meio de um retalhista conjunto.

Schinkel et al. (2007) exploram os acordos colusivos entre fornecedores, os quais podem partilhar alguns lucros colusivos com empresas a jusante para evitar reivindicações de danos privados.

Piccolo e Reisinger (2011) concluem que acordos de territórios exclusivos entre fornecedores e retalhistas podem facilitar o conluio entre fornecedores.

A segunda vertente da literatura diz respeito aos jogos estáticos nos quais os contratos verticais servem como um dispositivo para reduzir a concorrência de preços entre os retalhistas. Bonanno e Vickers (1988) mostram que os fornecedores podem usar tarifas em duas partes que incluem um preço por grosso acima do custo marginal para diminuir a concorrência a jusante e uma taxa fixa positiva para recolher os lucros dos retalhistas.

Shaffer (1991) e Shaffer (2005), Innes e Stephen (2006), Rey et al. (2011) e Rey e Whinston (2012), por sua vez, consideram que os retalhistas têm poder de compra, portanto, as tarifas de duas partes envolvem os fornecedores pagando taxas fixas aos retalhistas.

2.3. Práticas Hub & Spoke

Recentemente, as autoridades de concorrência detetaram casos de conduta colusiva, que não podem ser claramente classificados como acordos horizontais ou verticais: os chamados *Hub & Spoke*. Segundo Sahuguet e Walckiers (2016), as práticas de *Hub & Spoke* consistem numa estratégia colusiva onde os retalhistas transmitem as suas informações sobre o estado da procura a um fornecedor comum. O fornecedor usa essas informações para ajustar o preço por grosso e também estruturar as decisões de marketing. Ao organizar o conluio, o fornecedor aumenta os lucros da cadeia vertical. Os autores propuseram uma teoria de colusão *Hub & Spoke*, onde um fornecedor participa voluntariamente num acordo colusivo tácito de conluio com retalhistas. Esse estudo partiu da premissa de que esse acordo colusivo não resultam preços mais elevados, gerando assim maior poder de mercado a jusante (*downstream*). Nesse caso, o *hub* não participaria do acordo. Sahuguet e Walckiers (2016) verificaram que quando os retalhistas são deixados por conta própria, a sua interação pode

gerar perda de lucro, tanto para o fornecedor, como para os próprios retalhistas, tendo concluído que esse tipo de acordo não só prejudica o fornecedor por causa da dupla marginalização, mas também é ineficiente porque é difícil de sustentar.

Por seu turno, Amore (2016) descreve as práticas de *Hub & Spoke* como acordos triangulares em que as interações entre produtores e seus distribuidores/retalhistas, ou entre distribuidores/retalhistas e os seus produtores, podem facilitar ou resultar em acordos colusivos. Esses acordos, por sua vez, têm o potencial de diminuir a concorrência nos preços e quantidades no retalho, prejudicando os consumidores. Um dos aspetos-chave das práticas de *Hub & Spoke* é a interação económica entre atores que operam em diferentes níveis da cadeia produtiva vertical. Embora se espere que tenham necessidades comerciais distintas, os esquemas triangulares geralmente levam ao surgimento de pelo menos um interesse partilhado entre eles. As características específicas das práticas de *Hub & Spoke*, fazem com que estes esquemas não possam ser enquadrados no âmbito da colusão horizontal, nem sejam considerados acordos verticais (Amore, 2016). Para este autor, as práticas de *Hub & Spoke* podem ser classificadas em duas categorias diferentes. Na categoria tipo 1, o *hub* é um produtor que atua a montante (*upstream*) e os *spokes* são diversos distribuidores/retalhistas que atuam a jusante (*downstream*) (Figura 1).

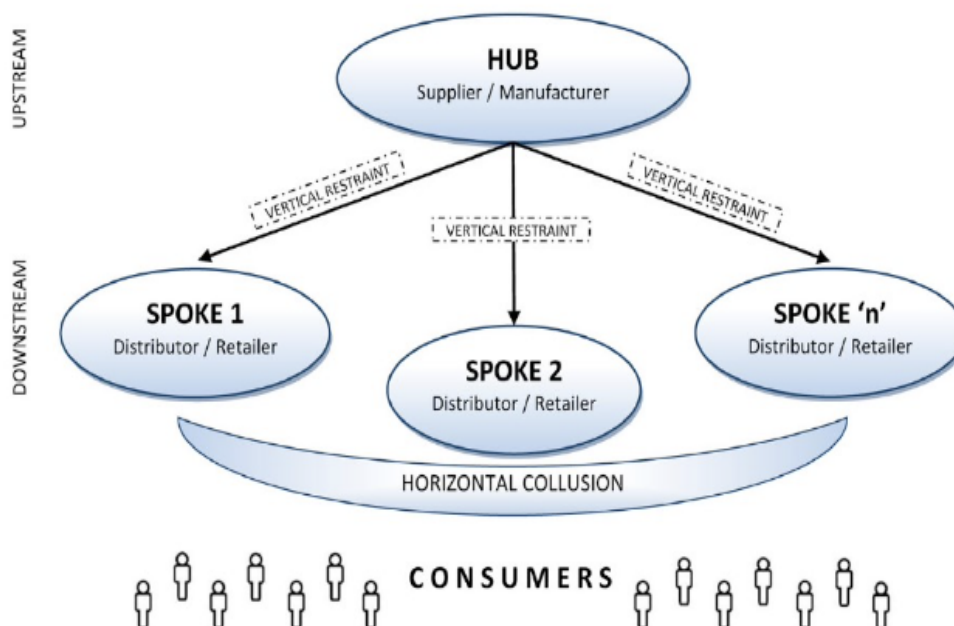


Figura 1 - Hub & Spoke do tipo 1

Fonte: (Amore, 2016)

Assim, na categoria de tipo 1, os retalhistas responsabilizam um produtor comum pelo estabelecimento de preços colusivos, controlar o cumprimento das regras e até impor sanções àqueles que se desviam dos termos acordados. Esse tipo de esquema geralmente envolve práticas de fixação vertical de preços (FVP), que visam estabelecer e manter o conluio horizontal entre os retalhistas. Contudo, importa distinguir os casos de *Hub & Spoke*, da categoria tipo 1 dos casos de FVP, pois a fixação vertical de preços concentra-se principalmente em auxiliar práticas colusivas *upstream*, em vez do conluio *downstream*. Acresce que, em cenários de FVP, a parte que determina o preço mínimo (normalmente o produtor) detém maior poder de negociação, permitindo-lhe apresentar propostas de “pegar ou largar” (Amore, 2016).

Um desafio com essas condições contratuais é que elas são praticamente inobserváveis, e o primeiro retalhista (*spoke*) abordado pelo produtor (*hub*) desconhece os termos acordados com os outros retalhistas. Essa incerteza inicial cria uma barreira ao conluio, pois o produtor deve convencer o primeiro retalhista de que o comportamento oportunista não ocorrerá uma vez que as condições propostas sejam aceitas. Em contraste, os preços de retalho são mais facilmente observados, permitindo que os retalhistas fiscalizem o compromisso do produtor em manter altas margens na indústria e penalizar o não cumprimento (Amore, 2016).

Por outro lado, na categoria e tipo 2, o *hub* é um distribuidor/retalhista que opera a jusante (*downstream*) e os *spokes* são vários produtores que operam a montante (*upstream*) (Figura 2).

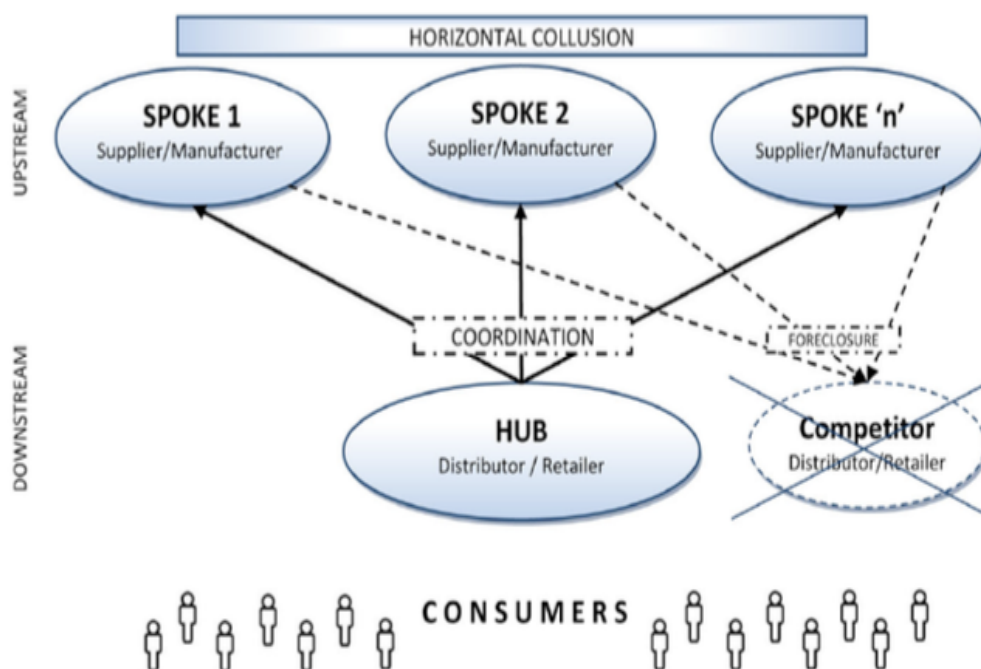


Figura 2 - Hub & Spoke do tipo 2
Fonte: (Amore, 2016)

Na categoria do tipo 2, o conluio horizontal ocorre a montante (*upstream*). Neste caso um grupo de produtores, (*spokes*) por solicitação do único retalhista partilhado por todos, impõe restrições verticais, como exclusividade e cláusulas de Nação Mais Favorecida (MFN), por meio de propostas de “pegar ou largar”, com o propósito de manter o nível dos preços e bloquear a entrada de novos distribuidores a jusante (*downstream*) (Amore, 2016).

Para Harrington e Harker (2018), o relacionamento entre os diferentes atores que intervêm nestes esquemas ocorre por meio de uma permuta indireta de informações, que envolve a participação de um terceiro elemento que mantém uma relação vertical com os restantes intevenientes. Assim, os *spokes* representam concorrentes em conluio, enquanto o *hub* atua como um fornecedor *upstream* ou distribuidor *downstream* que facilita o conluio entre os *spokes*. O processo de coordenação envolve cada *spoke* comunicando com o *hub*, o qual, por sua vez, partilha essas informações com os outros *spokes*. O *hub* desempenha, assim, um papel crucial ao coordenar o esquema de colusão, supervisionar a adesão dos *spokes*, preparar relatórios sobre as suas atividades e impor sanções aos que não cooperarem.

Van Cayseeley e Miegielsen (2014) referem casos em que as autoridades antitrust identificaram situações em que empresas *downstream* se envolveram em práticas colusivas, e

essa colusão foi incentivada ou auxiliada por um fornecedor comum. Embora isso envolva alguns acordos verticais entre o fornecedor (referido como '*hub*') e os seus compradores (referidos como '*spokes*'), a doutrina legal desenvolvida a partir do tratamento desses casos também influenciou a perspectiva da Comissão Europeia sobre acordos horizontais.

A análise económica realizada pelos autores demonstrou os desafios associados à implementação de acordos (horizontais) colusivos entre empresas concorrentes. Os participantes do cartel precisam chegar a um acordo, identificar e negociar com as empresas que desertam do conluio e estabelecer métodos adequados para punir aqueles que se desviam dos termos acordados (Van Cayseeley & Miegielsen, 2014). A pesquisa subsequente a essas descobertas iniciais explorou práticas facilitadoras e o potencial de várias estratégias de punição para promover acordos tácitos que resultam em resultados monopolísticos dentro de uma estrutura de mercado oligopolista. Esses aspetos foram investigados por trabalhos de Osborne (1976), Holt e Scheffman (1987) e Porter (1983).

2.4. Casos internacionais de Hub & Spoke

De acordo com Amore (2016), em situações que envolvem esquemas envolvendo *Hub & Spoke* por meio de cláusulas de Nação Mais Favorecida (NMF), o produtor mantém o controle sobre os preços cobrados pelos retalhistas e estabelece preços uniformes entre os diferentes distribuidores. Observamos que essa forma de colusão traz implicações semelhantes à fixação do Full Vertical Price (FVP), principalmente no que diz respeito à concorrência entre os retalhistas. Isso dificulta a entrada de novos concorrentes a jusante e elimina a concorrência de preços entre os retalhistas pois retira a motivação de oferecer preços mais baixos do que os seus concorrentes.

Um exemplo proeminente desta estratégia é a indústria de e-books, onde a Amazon aplicou uma estratégia de preços que envolvia definir o preço de retalho igual ou ligeiramente abaixo do valor pago às editoras (US\$ 9,99). Essa estratégia visava promover a adoção de sua plataforma Kindle, em vez de gerar receitas substanciais com as vendas de e-books. As editoras perceberam essa abordagem como uma ameaça por vários motivos. Isso resultou em vendas reduzidas dos seus livros de capa dura com margem de lucro mais alta, e o crescente poder de mercado da Amazon permitiu que ela pressionasse as editoras a baixar

seus preços para obter margens positivas sobre o preço de retalho de US\$ 9,99 (Harrington & Harker, 2018).

Simultaneamente, a Apple estava prestes a lançar o iPad e procurou preencher a sua iBookstore com livros digitais antes do seu lançamento. Em colaboração com a Apple, a editora Hachette decidiu adotar um modelo de agência onde a editora determinaria os preços de retalho dentro dos limites estabelecidos pela Apple com lucros partilhados, o que acarretava uma comissão de 30% para a Apple. Para garantir o sucesso dessa estratégia, os editores precisavam obrigar a Amazon a adotar o modelo de agência, enquanto a Apple introduziu uma cláusula de Nação Mais Favorecida (NMF) nos seus contratos com os editores. A cláusula NMF diminuiu o incentivo da Amazon para negociar preços mais baixos com as editoras, pois também exigiria a redução de preços para a iBookstore. A implementação desse esquema não necessariamente aumentaria diretamente os lucros dos editores, mas oferecia outras vantagens (Harrington & Harker, 2018).

Segundo Harrington e Harker (2018), ao aumentar os preços dos e-books, as vendas de livros de capa dura se recuperariam, permitindo que as editoras recuperassem o controle sobre os preços de retalho e, por fim, aumentassem os lucros a longo prazo, uma vez que os preços ultrapassariam o valor US\$ 9,99 cobrado pela Amazon. Além disso, essa estratégia visava enfraquecer o domínio de mercado da Amazon assim que a Apple entrasse efetivamente no mercado.

O passo final para o sucesso desse plano foi persuadir a maioria, se não todas, as editoras a adotar o modelo de agência. Depois de convencer com sucesso cinco das seis principais editoras, conhecidas como "Big Six" (Hachette, HarperCollins, Macmillan, Penguin, Random House e Simon & Schuster), a Apple conseguiu trazer a Amazon e outros retalhistas como a Barnes & Noble e o Google e-bookstore para o modelo de agência (Harrington & Harker, 2018).

De acordo com Harrington e Harker (2018), após um período de dois anos, o Departamento de Justiça dos EUA entrou com uma ação contra as editoras e a Apple. As editoras chegaram a um acordo e foram obrigadas a rescindir os seus contratos com a Apple e outros editores. Também foram proibidas, por um período de dois anos, de celebrar novos

acordos que restringissem os retalhistas a oferecer descontos ou promoções aos consumidores na venda de e-books. Além disso, também foram impedidas de partilhar informações confidenciais com os concorrentes. Como parte do acordo, as editoras foram obrigadas a estabelecer um fundo de compensação de 166 milhões de dólares para reembolsar os consumidores afetados.

A Apple, por outro lado, não chegou a um acordo com o Departamento de Justiça dos EUA. Posteriormente, a Apple foi considerada culpada pelo Supremo Tribunal e condenada a pagar 400 milhões de dólares aos consumidores. A juíza Denise Cote afirmou que o preço médio dos e-books aumentou 16,8% nos seis meses seguintes à adoção do modelo de agência pela Amazon. Isso serviu como evidência de que os consumidores finais foram penalizando pela inclusão de cláusulas de Nação Mais Favorecida (NMF). Por outro lado, quando o esquema foi desmantelado e a Amazon voltou ao modelo de grossista anterior, os preços caíram em média 18% (De los Santos & Wildenbeest, 2017).

Os casos da *Interstate*, uma empresa detentora de vários cinemas nos EUA, nomeadamente no Estado do Texas e no Estado do Novo México, e da Toys”R”Us, a gigantesca retalhista de brinquedos, também são frequentemente citados como exemplos notáveis de esquemas de *Hub & Spoke* do tipo 2, ilustrando como esse esquema opera por meio da imposição de acordos de exclusividade (Amore, 2016).

No caso da Toys”R”Us, o maior retalhista de brinquedos dos Estados Unidos com 20% de participação no mercado, havia preocupações com os grandes retalhistas (como Sam's Club, Pace, Costco, Price Club e BJ's Wholesale) que ao oferecerem preços substancialmente mais baixos, representassem uma ameaça à imagem de baixo custo e aos lucros da Toys”R”Us. Em vez de travar uma guerra de preços com os grandes retalhistas reduzindo os seus preços, a Toys”R”Us celebrou acordos com os principais fabricantes de brinquedos (Mattel, Hasbro, Tyco e Little Tikes) para deixar de vender os mesmos produtos aos grandes retalhistas ou vender-lhes exclusivamente brinquedos diferenciados denominados “combos” (combinações de dois ou mais brinquedos) (Amore, 2016).

Embora seja evidente que a Toys”R”Us beneficiaria com a implementação desse conluio, ainda não está claro se os fabricantes estariam em uma situação melhor ou pior. Este

acordo trouxe benefícios e consequências para os fabricantes, uma vez que as vendas aos grandes retalhistas serviram como fonte de crescimento e reduziam a sua dependência do Toys”R”Us.

Segundo Amore (2016), os fabricantes só concordariam em participar nesse conluio se acreditassem que outros também adeririam e se percecionassem a ameaça do Toys”R”Us como real. A Toys”R”Us envolveu-se em discussões bilaterais com cada fabricante, informando-os sobre as comunicações com fabricantes rivais para garantir que não surgisse nenhuma desvantagem competitiva. Assim, a Toys”R”Us dispunha de duas fontes de informação para controlar os fabricantes: o controlo dos produtos vendidos pelos grandes retalhistas e a monitorização feita pelos fabricantes quanto às ações de seus rivais. Segundo Harrington e Harker (2018), as comunicações verbais bilaterais mantidas entre a Toys”R”Us (*hub*) e os fabricantes (*spokes*) que desempenharam um papel crucial, ao provar a existência de colusão.

Em 2011, a Federal Trade Commission (FTC) dos EUA, emitiu um comunicado de imprensa a informar que a Toys”R”Us tinha sido multada num 1,3 milhão de dólares e proibida de incitar os fabricantes a limitar a venda de seus produtos ou restringir as vendas a estabelecimentos específicos. A Toys”R”Us também foi proibida de questionar os fabricantes de brinquedos sobre as suas vendas e foi obrigada a manter registos de comunicações com fornecedores sobre vendas e distribuição.

No que se refere à *Interstate*, os diversos cinemas da empresa foram categorizados em dois grupos: cinemas de primeira categoria que exibiam filmes durante o seu lançamento inicial e cinemas de segunda categoria que ofereciam filmes por um preço menor, mas que só eram exibidos numa data posterior à sua estreia. Nesse cenário, a *Interstate* atuava como o *hub* a jusante (*downstream*) e mantinha como *spokes* a montante (*upstream*) oito distribuidores detentores dos direitos dos filmes exibidos em aproximadamente 75% dos cinemas de primeira classe (Harrington & Harker, 2018).

O esquema levado a cabo pela *Interstate* consistiu na exigência de que os distribuidores impusessem aos demais clientes que possuíssem cinemas de segunda categoria o estabelecimento de um preço mínimo por bilhete (25 centavos) e a proibição de exibição

dupla de filmes por noite. Caso essa exigência não fosse cumprida a *Interstate* não exibiria os seus filmes nos cinemas de primeira classe. Com este acordo a *Interstate* arrecadava mais lucros, decorrente do aumento dos preços dos bilhetes, e prejudicava a concorrência que ficava impedida de oferecer um serviço de maior qualidade.

Segundo Harrington e Harker (2018), este acordo só beneficiaria também os oito distribuidores se todos eles se convencessem que a adesão era unânime. Assim, a *Interstate* escreveu uma carta onde expunha as suas exigências, carta essa que enviou a todos os distribuidores, com conhecimento dos restantes. Essa carta serviu como prova para o Supremo Tribunal dos EUA considerar que existia um acordo colusivo, e como tal, ilegal, entre os distribuidores, apesar de nunca ter havido qualquer tipo de comunicação direta entre eles.

2.5. Casos de Hub & Spoke detetados pela Autoridade da Concorrência em Portugal

A Autoridade da Concorrência em Portugal tem desempenhado um papel fundamental na prevenção e combate às práticas anti concorrenciais. Recentemente, a Autoridade tomou medidas para garantir que as empresas não sejam beneficiadas por práticas ilícitas, enquanto protege os interesses dos consumidores e garante a livre concorrência no mercado.

A AdC define a prática de Hub & Spoke como “uma forma de atuação na qual os distribuidores recorrem aos contactos que têm com um fornecedor comum para assegurar, através deste, uma concertação do preço de venda ao público (PVP). Ao contrário do que acontece nos cartéis, na prática *hub-and-spoke* a combinação de preços entre operadores de mercado é feita de forma indireta.” (AdC, 2025).

Desde de 2020, a AdC emitiu 10 decisões condenatórias, todas no setor distribuição e alimentar, relativamente a práticas H&S. Seguidamente serão apresentados de forma sintética alguns destes casos, de forma cronológica, do mais recente (data de condenação) para o mais antigo.

O caso mais recente trata-se do PRC/2017/12 com decisão do conselho a AdC em 2023, onde “ A AdC adotou uma decisão condenatória relativa à fixação de preços entre a Auchan, Modelo Continente e Pingo Doce, juntamente com o fornecedor comum JNTL Consumer Health (Portugal), Limitada., que sucedeu à Johnson&Johnson, Lda. A investigação da AdC determinou que durante cerca de 15 anos – entre 2001 e 2016 -, os distribuidores e o fornecedor concertaram os preços de vários produtos da JNTL.” As multas aplicadas totalizaram um valor acima de 12 milhões de euros (AdC, 2023).

Outro caso recente, com decisão condenatória em 2022, é o processo PRC/2017/6, onde “AdC sancionou três cadeias de supermercados – Auchan, Modelo Continente e Pingo Doce - bem como o fornecedor comum de bebidas alcoólicas Active Brands/Gestvinus e um responsável desta empresa, por terem participado num esquema de fixação de preços de venda ao consumidor (PVP) dos produtos daquele fornecedor”. A Autoridade impôs multas significativas às empresas envolvidas, que somam mais de 5 milhões de euros (AdC, 2022).

Outro caso importante e inteiramente relacionado com as práticas H&S é o processo PRC/2017/4, onde a “AdC sancionou a Auchan, Lidl, Modelo Continente, Pingo Doce juntamente com um fornecedor comum de sumos, néctares e refrigerantes e dois responsáveis individuais por terem participado num esquema de fixação de preços de venda ao consumidor (PVP) dos produtos daquele fornecedor”. “A investigação permitiu concluir que, mediante contactos estabelecidos através do fornecedor comum, sem necessidade de comunicarem diretamente entre si, as empresas de distribuição participantes asseguram o alinhamento dos preços de retalho nos seus supermercados, numa conspiração equivalente a um cartel, conhecido na terminologia do direito da concorrência como "hub-and-spoke"”. A decisão condenatória resultou numa coima total de cerca de 80 milhões de euros (AdC, 2022).

Em 2020, a AdC aplica a maior multa global de mais de 170 milhões de euros ao “Modelo Continente, Pingo Doce, Auchan e Intermarché e o fornecedor Sociedade Central de Cervejas (SCC), incluindo ainda um administrador da SCC e um diretor de unidade de negócio da Modelo Continente.”, processo PRC/2017/1, onde a investigação “determinou que as práticas duraram mais de 9 anos – entre 2008 e 2017. Os distribuidores e o fornecedor concertaram os preços de vários produtos da SCC, tais como as cervejas Sagres e Heineken, mas também Bandida do Pomar e Água do Luso, incluindo para os fazer subir de forma

gradual e progressiva no mercado retalhista. Através do recurso a um fornecedor comum as empresas participantes asseguravam o alinhamento dos seus preços de venda ao público, assim restringindo a concorrência pelo preço entre supermercados e privando os consumidores de preços diferenciados. A prática em causa, designada na terminologia do direito da concorrência, por hub-and-spoke, lesou os consumidores, ao privá-los da escolha pelo melhor preço.” (AdC, 2020).

Em suma, a Autoridade da Concorrência tem desempenhado um papel importante na prevenção e combate às práticas anti concorrenciais, mais concretamente, em estratégias Hub and Spoke, tendo sido as últimas decisões condenatórias todas no setor da distribuição e alimentar em Portugal, e é de realçar o valor das multas, nalguns casos totalizam mais de 100 milhões de euros, demonstrando a grandeza e magnitude do problema que no fim de linha lesa o consumidor final.

3. Metodologia

Na presente secção será abordada a metodologia utilizada na construção de um modelo de um conluio Hub and Spoke, bem como a apresentação do mesmo.

Primeiramente será apresentado o modelo teórico com os pressupostos a adotar. Em seguida será analisada a sustentabilidade de um conluio entre empresas retalhistas, evidenciando os cenários de Cournot e Conluio entre retalhistas, bem como o desvio ao conluio. Posteriormente será introduzido o modelo de Conluio H&S, onde se irá analisar a sua sustentabilidade.

3.1. Modelo Teórico

O modelo desenvolvido considerar o um mercado vertical constituído por três empresas, um produtor (designado por U) e dois retalhistas (designados por R1 e R2), sendo que em cada período o produtor produz um bem homogéneo, que será vendido pelo retalhista aos consumidores finais. numa proporção fixa 1:1, ou seja, uma unidade de produto final é obtida utilizando uma unidade de bem intermédio.

O produtor tem um custo marginal constante denominado por c ($c < 1$), vende aos retalhistas a um preço denominado por w ($c < w < 1$). O parâmetro w representa também o custo marginal das empresas retalhistas, sendo também constante. Apenas serão considerados estes custos, admitindo os restantes custos normalizados para zero.

A função procura agregada inversa é representada pela seguinte função linear:

$$P(Q) = 1 - Q$$

Em que $Q = q_1 + q_2$ e corresponde à soma das quantidades comercializadas pelas duas empresas retalhistas.

As decisões estratégicas dos agentes económicos são modeladas ao longo de um horizonte temporal infinito, segmentado em períodos discretos $t = 1, 2, \dots$. Em cada

período, os retalhistas escolhem simultaneamente as quantidades a colocar no mercado, com o objetivo de maximizar o valor presente descontado dos lucros futuros:

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

onde $\delta \in [0,1]$ constitui o fator de desconto da empresa retalhista i ($i= 1,2$) refletindo o peso atribuído aos lucros futuros face a eventuais ganhos imediatos decorrentes de um desvio ao acordo de conluio. Valores mais elevados de δ traduzem uma maior paciência por parte das empresas, reforçando assim a probabilidade de manutenção do conluio ao longo do tempo (Motta, 2004).

Paralelamente, assume-se que os retalhistas poderão recorrer a uma estratégia de retaliação do tipo grim trigger (Friedman, 1971).

Nos termos desta estratégia, os retalhistas comprometem-se a cooperar inicialmente, produzindo as quantidades acordadas no âmbito do conluio, e mantêm tal comportamento enquanto nenhuma das partes se desviar.

Contudo, se uma das empresas decidir unilateralmente aumentar a sua produção para além do previsto, o acordo será imediatamente denunciado e, nos períodos subsequentes, as empresas adotarão um comportamento competitivo à la Cournot-Nash, sem possibilidade de restabelecimento do conluio.

A manutenção do acordo colusivo depende da verificação de uma condição de estabilidade, formalizada como Equilíbrio Perfeito de Nash em Subjogos (EPNS) no contexto de um jogo repetido.

Esta condição, designada Condição de Compatibilidade de Incentivos (CCI), estipula que:

$$\frac{1}{1-\delta} \pi_i^{Conluio} \geq \pi_i^{Desvio} + \frac{\delta}{1-\delta} \pi_i^{Cournot-Nash}$$

para cada empresa $i=1,2$. Nesta expressão, $\pi_i^{Conluio}$ representa o lucro auferido pela empresa i quando o acordo colusivo é respeitado, π_i^{Desvio} corresponde ao lucro resultante de um

desvio unilateral e $\pi_i^{Cournot-Nash}$ reflete o lucro obtido em contexto competitivo após a dissolução do acordo.

A CCI pode ser reescrita do seguinte modo:

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

onde δ^* representa o fator de desconto crítico necessário para assegurar a sustentabilidade do conluio. Apenas quando $\delta \geq \delta^*$ os lucros futuros decorrentes da cooperação se revelam suficientemente atrativos para desincentivar desvios.

O timing do jogo apresenta uma estrutura sequencial composta por duas fases.

Na fase 1, a empresa grossista define a quantidade do bem intermédio a disponibilizar no mercado.

Na fase 2, as duas empresas retalhistas escolhem simultaneamente as quantidades do produto final a colocar à disposição dos consumidores.

Esta análise é resolvida através do método de indução à retroactiva, partindo das decisões estratégicas dos retalhistas na segunda fase e recuando até à determinação ótima da estratégia da empresa grossista na primeira fase.

3.2. Sustentabilidade do Conluio entre empresas retalhistas (Sem Hub & Spoke)

3.2.1. Concorrência à Cournot

Começando pela fase 2, será resolvido o problema de maximização do lucro das empresas retalhistas, no caso, igual para ambas sendo a função lucro dada por:

$$\pi_i = P \times q_i - w \times q_i, i = 1,2$$

Calculando a condição de primeira ordem tem-se que¹:

$$\frac{d\pi_i}{dq_i} = 1 - 2q_1 - q_2 - w = 0$$

Desta forma obtém-se:

$$q_i = q = \frac{1 - w}{3}$$

Sabendo que a quantidade agregada (Q) é a soma das quantidades dos retalhistas 1 e 2, e considerando a função procura inversa $P(Q)=1-Q$, tem-se:

$$Q = \frac{2 - 2w}{3}$$

$$P = \frac{1 + 2w}{3}$$

Resolvendo a equação da procura agregada em ordem a w obtém-se o custo marginal dos retalhistas, ou seja, o preço a que o produtor lhes vende o bem intermédio:

$$w = 1 - \frac{3Q}{2}$$

Avançando para a fase 1, onde o produtor determina a sua função lucro, tem-se que:

$$\pi^U = w \times Q - c \times Q$$

A condição de primeira ordem é dada por¹:

$$\frac{d\pi^U}{dQ} = 1 - 3Q - c = 0$$

Resolvendo em ordem a Q:

$$Q^{Cournot} = \frac{1 - c}{3}$$

Recuperando a expressão de w e substituindo Q por $Q^{Cournot}$:

¹ A condição de segunda ordem verifica-se para a solução encontrada.

$$w^{Cournot} = \frac{1 + c}{2}$$

Substituindo na expressão de q:

$$q^{Cournot} = \frac{1 - c}{6}$$

Sendo o preço final dado por:

$$p^{Cournot} = \frac{2 + c}{3}$$

Após todas as variáveis calculadas anteriormente e substituindo nas expressões lucro dos retalhistas bem como produtor, resulta:

$$\pi_{1,2}^{Cournot} = \frac{(1 - c)^2}{36}$$

$$\pi^{UCournot} = \frac{(1 - c)^2}{6}$$

Por fim será calculado o excedente do consumidor (diferença entre o valor máximo que os consumidores estão dispostos a pagar por um bem e o valor efetivamente pago), sendo dado pela seguinte expressão:

$$EC = \frac{(p^{máx} - P) \times Q}{2}$$

Neste modelo:

$$p^{máx} = 1$$

Resultando:

$$EC = \frac{(1 - c)^2}{18}$$

3.2.2. Conluio entre retalhistas

Neste cenário as empresas retalhistas acordam a quantidade que lhes maximiza, em conjunto, o lucro e posteriormente dividem por si, de forma igual, a quantidade agregada obtida.

De forma semelhante ao subcapítulo anterior, o jogo começa na fase 2, onde os retalhistas determinam a expressão onde o seu lucro é maximizado:

$$\pi_{12} = P \times Q - w \times Q$$

Condição de primeira ordem²:

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

Resolvendo em ordem a Q:

$$Q = \frac{1 - w}{2}$$

Dividindo pelos retalhistas, em partes iguais tem-se que:

$$q_i = q = \frac{1 - w}{4}$$

Substituindo Q na expressão do preço:

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

Recuperando a expressão da quantidade agregada (Q) e resolvendo em ordem a w:

$$w = 1 - 2Q$$

Prosseguindo para a fase 1, onde é determinada a sua função lucro do produtor:

² A condição de segunda ordem verifica-se para a solução encontrada.

$$\pi^U = w \times Q - c \times Q$$

Recorrendo à condição de primeira ordem tem-se que³:

$$\frac{d\pi^U}{dQ} = 1 - 4Q - c = 0$$

Resolvendo em ordem a Q:

$$Q^{Conluio} = \frac{1 - c}{4}$$

Substituindo na expressão de w anterior:

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

Substituindo nas expressões de q e P, tem-se:

$$q^{Conluio} = \frac{1 - c}{8}$$

$$p^{Conluio} = \frac{3 + c}{4}$$

Substituindo as variáveis calculadas nas funções lucro:

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

$$\pi^{UConluio} = \frac{(1 - c)^2}{8}$$

O lucro de cada retalhista é dado pela seguinte função (lucro dividido de forma igual pelos retalhistas):

$$\pi_{1,2}^{Conluio} = \frac{(1 - c)^2}{32}$$

³ A condição de segunda ordem verifica-se para a solução encontrada.

O excedente do consumidor é dado por:

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

3.2.3. Desvio do acordo de Conluio entre retalhistas

Em conluio surge muitas vezes a questão do desvio unilateral ao acordo em busca de aumentar o lucro.

Neste cenário assume-seo retalhista 1 como a empresa que se desvia, e o retalhista 2 como a empresa que mantém o acordo, produzindo a quantidade de conluio, calculada anteriormente:

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

O retalhista 1 por sua vez, ao desviar-se, determinará a sua função lucro de modo a maximizar o mesmo.

$$\pi_1 = P \times q_1 - w \times q_1$$

Condição de primeira ordem⁴:

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

Resolvendo em ordem a q1:

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

⁴ A condição de segunda ordem verifica-se para a solução encontrada.

Substituindo q_2 na função de melhor resposta do retalhista 1:

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

A quantidade agregada (Q) é dada pela soma de q_1 e q_2 :

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

Substituindo Q na expressão do preço:

$$P = \frac{5 + 5w}{8}$$

Na expressão da quantidade agregada (Q), resolvendo em ordem a w (preço de venda, do bem intermédio, do produtor aos retalhistas, no caso função procura inversa dos retalhistas):

$$w = 1 + \frac{8Q}{5}$$

Voltando à fase 1 onde o produtor determina a função que lhe maximiza o lucro:

$$\pi^U = w \times Q - c \times Q$$

Calculando a condição de primeira ordem⁵:

$$\frac{d\pi^U}{dQ} = 1 - \frac{16}{5}Q - c = 0$$

Resolvendo em ordem a Q , obtém-se a quantidade agregada na situação de desvio:

$$Q^{Desvio} = \frac{5 - 5c}{16}$$

Substituindo na expressão de w :

$$w^{Desvio} = \frac{1 - c}{2}$$

⁵ A condição de segunda ordem verifica-se para a solução encontrada.

Substituindo nas expressões de q_1 , q_2 e P :

$$q_1^{Desvio} = \frac{3 - 3c}{16}$$

$$q_1^{Desvio} = \frac{1 - c}{8}$$

$$P^{Desvio} = \frac{11 + 5c}{16}$$

Substituindo as variáveis calculadas anteriormente nas funções lucro:

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

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

$$\pi^{U_{Desvio}} = \frac{5(1 - c)^2}{32}$$

O excedente do consumidor é dado por:

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

3.2.4. Sustentabilidade do Conluio

Recordando a CCI (condição de compatibilidade de incentivos):

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

Substituindo pelas expressões das funções lucro calculadas ao longo do capítulo, obtém-se o seguinte fator de desconto crítico:

$$\delta_{Conluio}^* = \frac{9}{17}$$

3.3. Sustentabilidade do conluio (com H&S)

3.3.1. Conluio na indústria

Neste caso o conluio H&S será apresentado como um conluio total na indústria, ou seja, conluio entre as três empresas, produtor e retalhistas. Assim, as empresas atuam de modo a maximizar o lucro total da indústria, representado do seguinte modo:

$$\pi_{ind} = \pi_{12} + \pi^U = (P \cdot Q - W \cdot Q) + (W \cdot Q - c \cdot Q)$$

$$\pi_{ind} = Q - Q^2 - c \cdot Q$$

Em que π_{12} representa a soma do lucro total dos retalhistas e π_U representa o lucro total do produtor.

A condição de primeira ordem do problema de maximização do lucro total da indústria é a seguinte⁷:

$$\frac{d\pi_{ind}}{dQ} = 1 - 2Q - c = 0$$

Desta condição é obtida a quantidade total e, por substituição na função procura, o preço dados por:

$$Q_{IND}^{MAX} = \frac{1 - c}{2} P_{IND}^{MAX} = \frac{1 + c}{2}$$

⁶ Vide, Estival, 2021.

⁷ A condição de segunda ordem verifica-se para a solução encontrada.

Desta forma, podemos calcular o lucro máximo da indústria:

$$\pi_{\text{IND}}^{\text{MAX}} = P_{\text{IND}}^{\text{MAX}} \times Q_{\text{IND}}^{\text{MAX}} - c \times Q_{\text{IND}}^{\text{MAX}}$$

$$\pi_{\text{IND}}^{\text{MAX}} = \frac{(1-c)^2}{4}$$

Comparando o lucro total da indústria neste cenário com a soma dos lucros de todas as empresas nos dois cenários alternativos, concluiu-se entre retalhistas e concorrência à Cournot entre os retalhistas, conclui-se que o concluiu entre as três empresas permite a obtenção de um lucro da indústria mais elevado.

Recorde-se que:

$$\pi_{\text{Conluio entre retalhistas}} = \pi^U + \pi_{12} = \frac{(1-c)^2}{8} + \frac{(1-c)^2}{16} = \frac{3(1-c)^2}{16}$$

$$\pi_{\text{Cournot}} = \pi^U + \pi_{12} = \frac{(1-c)^2}{6} + \frac{(1-c)^2}{18} = \frac{2(1-c)^2}{9}$$

Verificando-se que:

$$\pi_{\text{IND}}^{\text{MAX}} = \frac{(1-c)^2}{4} > \frac{3(1-c)^2}{36} \text{ e } \pi_{\text{IND}}^{\text{MAX}} = \frac{(1-c)^2}{4} > \frac{2(1-c)^2}{9}$$

Este resultado decorre de o conluio entre as três empresas permitir a eliminação da dupla marginalização.

Agora coloca-se a questão sobre o modo como será realizada a distribuição deste lucro entre as três empresas. Importa notar que, por um lado, existirá um preço de venda do bem pelo produtor aos retalhistas, representado por w , uma vez que não estamos num cenário de integração vertical, que seria de mais fácil deteção pelas autoridades da concorrência. Por outro lado, é necessário que o acordo seja vantajoso para todas as partes, caso contrário dificilmente seria celebrado.

Neste modelo o primeiro pressuposto sobre a divisão do lucro total será a atribuição mínima de lucro no cenário mais favorável entre Cournot e conluio entre retalhistas a cada um dos envolventes. Ou seja, em H&S nenhuma da empresa terá um lucro menor do que teria nos outros cenários.

Outro pressuposto do modelo será que ambas empresas retalhistas terão lucros iguais, tal como nos modelos estudados anteriormente.

A tabela I apresenta os valores do lucro total do produtor e dos retalhistas nos dois cenários estudados anteriormente, ocorrência à Cournot entre retalhistas e conluio entre retalhistas.

Tabela I		
	Cournot	Conluio entre retalhistas
π^U	$\frac{(1-c)^2}{6}$	$\frac{(1-c)^2}{8}$
π_{r_n}	$\frac{(1-c)^2}{36}$	$\frac{(1-c)^2}{32}$

Tabela I: lucro do produtor e de cada retalhista em Cournot e em Conluio entre retalhistas
Fonte: Elaboração pelo autor

Note-se que o cenário mais favorável ao produtor é a concorrência à Cournot entre retalhistas e o cenário mais favorável aos retalhistas é o conluio entre retalhistas. Ou seja, cumprindo o primeiro pressuposto na repartição do lucro total em conluio da indústria terá de se atribuir ao produtor um lucro no mínimo igual ao lucro que obteria no cenário de Cournot e a cada retalhista no mínimo um lucro igual ao que obteria no cenário de conluio entre retalhistas.

Calculando a diferença entre o lucro total da indústria e o somatório do lucro de cada uma das partes no cenário mais favorável obtém-se:

$$\pi_{IND}^{MAX} - (\pi^U + \pi_{r_{12}}) = \frac{(1-c)^2}{4} - \frac{(1-c)^2}{6} - \frac{2(1-c)^2}{32} = \frac{(1-c)^2}{48}$$

O valor obtido representa o montante a repartir pelas três empresas de modo a que nenhuma das empresa fique numa situação mais desfavorável em relação aos cenários de Cournot ou conluio entre retalhistas. Resta agora resolver a questão sobre a forma como este lucro adicional será distribuído pelas três empresas.

Sendo que não há apenas uma possibilidade de distribuição e que esta dependerá sempre do poder negocial do fornecedor bem como das empresas retalhistas, o modelo irá conceber todas as hipóteses da seguinte forma.

Seja x um valor entre 0 e 1. Para os retalhistas ficará o valor $x * \frac{(1-c)^2}{48}$ para o fornecedor ficará o valor $(1-x) * \frac{(1-c)^2}{48}$. Com o pressuposto de lucros iguais para as empresas retalhistas, os valor do lucro no cenário de conluio da indústria será:

$$\pi_{r_n} = \frac{(1-c)^2}{32} + \frac{x}{2} \times \frac{(1-c)^2}{48} = \frac{(3+x)(1-c)^2}{96}, n=1,2$$

$$\pi^U = \frac{(1-c)^2}{6} + (1-x) \times \frac{(1-c)^2}{48} = \frac{(9-x)(1-c)^2}{96}$$

O passo seguinte é calcular w e q que garantem os valores dos lucros identificados, o que é realizado através da resolução do seguinte sistema de equações:

$$\begin{cases} \pi_{r_n} = (P - w)q \\ \pi^U = (w - c)Q \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{(3+x)(1-c)^2}{96} = (1 - 2q - w)q \\ \frac{(9-x)(1-c)^2}{96} = (w - c)2q \end{cases}$$

As soluções do sistema de equações são as seguintes:

$$\begin{cases} q = \frac{1-c}{4} \\ w = c + \frac{(9-x)(1-c)}{24} \end{cases}$$

Note-se que, como esperado, a quantidade total transacionada será $Q = \frac{1-c}{2}$, quantidade que seria transacionada se houvesse a integração das três empresas numa única empresa.

Calculando o excedente do consumidor tem-se que:

$$EC = \frac{(21 + x)^2(1 - c)^2}{4608}$$

3.3.2. Desvio do acordo colusivo

Assumindo que o retalhista 1 se desvia do acordo enquanto o retalhista 2 e o produtor mantêm o acordo temos:

$$q_2 = \frac{1-c}{4} \text{ e } w = c + \frac{(9-x)(1-c)}{24}$$

A condição de primeira ordem do problema de maximização do lucro do retalhista 1 é representada por:

$$1 - 2q_1^{Desvio} - q_2 - w = 0$$

Substituindo w e q_2 pelas expressões calculadas anteriormente tem-se que:

$$q_1^{Desvio} = \frac{1 - \left(\frac{1-c}{4}\right) - \left[c + \frac{(9-x)(1-c)}{24}\right]}{2}$$

$$q_1^{Desvio} = \frac{(9+x)(1-c)}{48}$$

Seguidamente temos que:

$$Q^{Desvio} = q_1^{Desvio} + q_2 = \frac{(21+x)(1-c)}{48}$$

$$p^{Desvio} = 1 - Q^{Desvio} = 1 - \frac{(21+x)(1-c)}{48}$$

Desta forma, calculamos o lucro do retalhista 1:

$$\pi_1^{Desvio} = p^{Desvio} \times q_1^{Desvio} - w \times q_1^{Desvio}$$

Substituindo pelas expressões calculadas anteriormente tem-se que:

$$\pi_1^{Desvio} = \frac{(9+x)^2(1-c)^2}{2304}$$

Para os valores obtidos o lucro do retalhista 2 é dado por:

$$\pi_2^{Desvio} = \frac{(9+x)(1-c)^2}{192}$$

Sendo o lucro do produtor dado por:

$$\pi_U^{Desvio} = w \times Q^{Desvio} - c \times Q^{Desvio}$$

$$\pi_U^{Desvio} = \frac{(21+x)(9-x)(1-c)^2}{1152}$$

Calculando o excedente do consumidor tem-se que:

$$EC = \frac{(21+x)^2(1-c)^2}{4608}$$

4. 3.3.3. Sustentabilidade do conluio

Substituindo as expressões calculadas anteriormente na Condição de Compatibilidade de Incentivos (CCI) temos:

$$\delta_{H\&S}^* = \frac{\frac{(9+x)^2(1-c)^2}{2304} - \frac{(3+x)(1-c)^2}{96}}{\frac{(9+x)^2(1-c)^2}{2304} - \frac{(1-c)^2}{36}}$$

$$\delta_{H\&S}^* = \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 + 18x + 17}$$

$$\delta_{H\&S}^* = \frac{(x-3)^2}{(x+1)(x+17)}$$

Assim, para o conluio ser sustentável é necessário que:

$$\delta \geq \delta_{H\&S}^* \equiv \frac{(x-3)^2}{(x+1)(x+17)}$$

4. Análise de resultados

No presente capítulo serão analisados os resultados obtidos na secção anterior.

Primeiramente serão comparados os valores obtidos para as diferentes variáveis nos três cenários estudados: Cournot, Conluio entre retalhistas e Conluio H&S. De modo a facilitar a exposição o cenário de Conluio entre retalhistas, será designado por Conluio, e o Conluio Hub and Spoke aparecerá como Conluio H&S ou apenas H&S.

Posteriormente serão analisados os resultados obtidos para as variáveis após o desvio de um retalhista, retalhista 1 (R1), de modo a perceber como estas evoluem em relação à situação onde não ocorre desvio.

Finalmente, serão analisados e comparados os resultados obtidos para a sustentabilidade dos conluios, comparando-os, de modo a perceber em qual a colusão é mais forte.

4.1. Análise dos resultados nos três Cenários

Na tabela apresentada abaixo (tabela II) estão sintetizados os resultados obtidos para as variáveis estudadas (preço, quantidade, lucros e excedente consumidor) nos três cenários abordados: Cournot, Conluio e Conluio H&S.

Tabela II

	Cournot	Conluio	Conluio H&S
Preço final	$\frac{2 + c}{3}$	$\frac{3 + c}{4}$	$\frac{1 + c}{2}$
Quantidade agregada	$\frac{1 - c}{3}$	$\frac{1 - c}{4}$	$\frac{1 - c}{2}$
Quantidade R1	$\frac{1 - c}{6}$	$\frac{1 - c}{8}$	$\frac{1 - c}{4}$
Lucro R1	$\frac{(1 - c)^2}{36}$	$\frac{(1 - c)^2}{32}$	$\frac{(3 + x)(1 - c)^2}{96}$
Lucro Produtor	$\frac{(1 - c)^2}{6}$	$\frac{(1 - c)^2}{8}$	$\frac{(9 - x)(1 - c)^2}{48}$
Excedente do consumidor	$\frac{(1 - c)^2}{18}$	$\frac{(1 - c)^2}{32}$	$\frac{(1 - c)^2}{8}$

Tabela II: síntese dos resultados das diferentes variáveis nos diferentes cenários estudados.

Fonte: Elaboração pelo autor

Relativamente ao preço final verifica-se que este é maior em Conluio, assume um valor intermédio em Cournot e mais baixo em H&S. A quantidade agregada varia inversamente ao preço final: é maior em H&S, intermédia em Cournot e menor em Conluio. O excedente do consumidor tem um comportamento semelhante à quantidade agregada: maior em H&S, intermédio em Cournot e menor em Conluio.

O lucro do retalhista i (com $i=1,2$) é sempre maior no cenário de H&S para valores de x maiores que zero. Se x for igual a zero estamos na situação em que o acréscimo de lucro distribuído aos retalhistas é zero, ficando cada retalhista com um lucro igual ao que teria na situação de Conluio (ie, o mínimo lucro garantido pelo primeiro pressuposto na distribuição do acréscimo do lucro explicado na capítulo anterior). Em Conluio os retalhistas obtêm sempre um lucro superior ao cenário de Cournot.

O lucro do produtor é sempre maior no cenário de H&S para valores de x menores que 1. Se x for igual a 1 estamos na situação em que o acréscimo de lucro foi afeto totalmente aos retalhistas, tendo o produtor o mesmo lucro que na situação de Cournot (mínimo garantido pelo primeiro pressuposto na distribuição do acréscimo do lucro). Para o produtor o lucro é sempre maior em Cournot quando comparado com o cenário de Conluio.

Concluiu-se que o cenário H&S é melhor tanto para o produtor, como retalhistas e até mesmo para os consumidores. Este resultado atribui-se à eliminação da dupla marginalização que permite o aumento do valor total do lucro da indústria e simultaneamente o aumento do excedente do consumidor.

4.2. Análise dos resultados após desvio do retalhista 1

A tabela seguinte (tabela III) apresenta todos os resultados da tabela x, acrescido dos resultados das mesmas variáveis após o desvio do retalhista 1 (colunas a sombreado)⁸.

⁸ Para facilitar a descrição dos resultados, Desvio designa a situação de desvio pelo retalhista 1 ao acordo entre retalhistas, enquanto Desvio H&S designa a situação de desvio pelo retalhista 1 ao acordo entre as três empresas.

Tabela III

	Cournot	Conluio	Desvio	Conluio H&S	Desvio H&S
Preço final	$\frac{2+c}{3}$	$\frac{3+c}{4}$	$\frac{11+5c}{16}$	$\frac{1+c}{2}$	$1 - \frac{(21+x)(1-c)}{48}$
Quantidade agregada	$\frac{1-c}{3}$	$\frac{1-c}{4}$	$\frac{5-5c}{16}$	$\frac{1-c}{2}$	$\frac{(21+x)(1-c)}{48}$
Quantidade R1	$\frac{1-c}{6}$	$\frac{1-c}{8}$	$\frac{3-3c}{16}$	$\frac{1-c}{4}$	$\frac{(9+x)(1-c)}{48}$
Quantidade R2	$\frac{1-c}{6}$	$\frac{1-c}{8}$	$\frac{1-c}{8}$	$\frac{1-c}{4}$	$\frac{1-c}{4}$
Lucro R1	$\frac{(1-c)^2}{36}$	$\frac{(1-c)^2}{32}$	$\frac{9(1-c)^2}{256}$	$\frac{(3+x)(1-c)^2}{96}$	$\frac{(9+x)^2(1-c)^2}{2304}$
Lucro R2	$\frac{(1-c)^2}{36}$	$\frac{(1-c)^2}{32}$	$\frac{3(1-c)^2}{128}$	$\frac{(3+x)(1-c)^2}{96}$	$\frac{(9+x)(1-c)^2}{192}$
Lucro Produtor	$\frac{(1-c)^2}{6}$	$\frac{(1-c)^2}{8}$	$\frac{5(1-c)^2}{32}$	$\frac{(9-x)(1-c)^2}{48}$	$\frac{(21+x)(9-x)(1-c)^2}{1152}$
Excedente do consumidor	$\frac{(1-c)^2}{18}$	$\frac{(1-c)^2}{32}$	$\frac{25(1-c)^2}{512}$	$\frac{(1-c)^2}{8}$	$\frac{(21+x)^2(1-c)^2}{4608}$

Tabela III: resultados da tabela II acrescido dos resultados obtidos para as situações de desvio.

Fonte: Elaboração pelo autor

Da comparação dos resultados verifica-se que no momento do Desvio, o preço final e o lucro da empresa 2 (que manteve o acordo) são menores em relação aos correspondentes valores de Conluio, enquanto a quantidade agregada, a quantidade do retalhista 1 (que desviou do acordo), o lucro do retalhista 1, o lucro do produtor e o excedente do consumidor são maiores. No entanto, após o desvio o conluio acaba e retoma-se a situação de Cournot.

O produtor tem incentivo a que o acordo termine uma vez que o cenário de Cournot lhe é mais favorável tal como sucede para os consumidores. O retalhista 1 aumenta o seu lucro no momento do desvio, mas com a punição volta a Cournot ficando numa situação pior do que em Conluio. Logo, o retalhista 1 apenas terá incentivo ao desvio caso pretenda ficar no mercado um número de períodos tal que a soma atualizada dos lucros do desvio no momento zero com os lucros dos momentos seguintes em Cournot, seja maior do que a soma atualizada dos lucros obtidos em Conluio.

Em H&S no momento do desvio, o preço, o lucro do retalhista 1 (que desviou do acordo) e o lucro do retalhista 2 (que manteve o acordo) são maiores que em Conluio H&S, enquanto a quantidade agregada, o lucro do produtor e o excedente do consumidor são menores do que na situação H&S. Em Desvio H&S o lucro do retalhista 1 aumenta via aumento do preço final e diminuição da quantidade, ao contrário da situação de desvio de Conluio onde o lucro do retalhista 1 aumenta via aumento de quantidade e diminuição de preço. Desta forma, o retalhista 2, que mantém a quantidade do acordo e vende a um preço maior, terá um maior lucro após o desvio do retalhista 1, obtendo também um lucro superior ao do retalhista 1 que desviou, pois vai produzir uma quantidade superior à empresa rival não por aumentar sua quantidade, mas por o pelo retalhista 1 ter reduzido a quantidade.

4.3. Análise dos resultados da sustentabilidade do conluio

Conforme apresentado no capítulo 3, o fator de desconto crítico para o conluio entre retalhistas (δ^*) é o seguinte:

$$\delta_{conluio}^* \equiv \frac{9}{17}$$

Ou seja, para valores acima de $9/17$, o conluio é sustentável.

O cenário de H&S é mais complexo pois o valor do fator de desconto crítico depende do valor x do seguinte modo

$$\delta_{H\&S}^* \equiv \frac{(x-3)^2}{(x+1)(x+17)}$$

A representação gráfica seguinte (gráfico x) representa a variação de $\delta_{H\&S}^*$ em relação a x , com $x \in [0,1]$.

Gráfico I

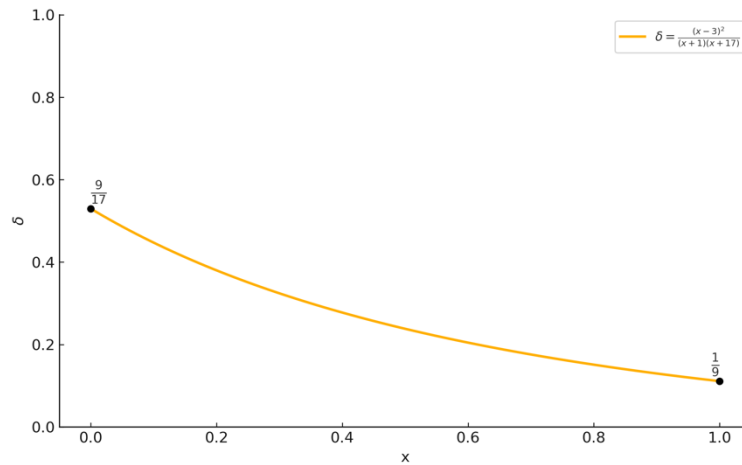


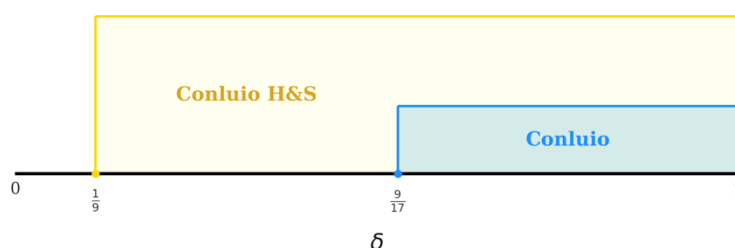
Gráfico I: variação do fator de desconto crítico, $\delta_{H\&S}^*$, em função da afetação do acréscimo de lucro, x .
Fonte: Elaboração pelo autor

Se $x=0$, todo o acréscimo de lucro foi afeto ao produtor. Então os retalhistas encontram-se numa situação semelhante à de Conluio, e o valor de $\delta_{H\&S}^*$ é $9/17$. À medida que x aumenta, o fator de desconto crítico diminui, atingindo o seu mínimo para $x=1$.

Quanto menor o valor de $\delta_{H\&S}^*$ maior a sustentabilidade do conluio, logo, neste caso a sustentabilidade é maior para $x=1$. Ou seja, a sustentabilidade do conluio H&S é maior quando o acréscimo de lucro é afeto totalmente aos retalhistas.

Comparando o modelo de Conluio H&S com o modelo de Conluio entre retalhistas, percebe-se que qualquer que seja o valor de x , o valor de δ^* de H&S será sempre menor ou igual do que δ^* em Conluio. Desta forma, pode-se concluir que o modelo de H&S permite um conluio mais sustentável.

Gráfico II⁹



GráficoII: região de valores de δ onde o conluio é sustentável, para os cenários de Conluio e Conluio H&S.
Fonte: Elaboração pelo autor

Conforme referido anteriormente, a sustentabilidade de um conluio é tanto maior quanto menor o fator de desconto crítico. Neste modelo o valor mínimo de $\delta_{H\&S}^*$ é $1/9$, logo é o valor ideal, ou seja, o valor cujo acordo é mais sustentável. Para tal valor se verificar, corresponde $x=1$, ou seja o acordo mais sustentável é aquele em que o acréscimo de lucro é afeto apenas aos retalhistas. Significa assim que o produtor ficará sem acréscimo de lucro, situação idêntica à de Cournot, mínimo garantido pelo primeiro pressuposto na distribuição do acréscimo de lucro.

O produtor encontra-se numa posição de indiferença, no entanto os retalhistas encontram-se numa situação mais vantajosa. Isto permite ao produtor precaver um conluio entre retalhistas, situação onde o seu lucro diminui. Desta forma, o conluio H&S é-lhe benéfico não por aumentar o lucro em relação a Cournot mas sim por via de proteção para uma situação desfavorável, conluio entre retalhistas.

Embora a situação acima referida seja a de maior sustentabilidade, também se verificou que qualquer que seja a afetação de acréscimo de lucro a produtor e retalhistas, o acordo é tão ou mais sustentável do que apenas entre retalhistas, desta forma, o produtor poderá conseguir uma afetação de acréscimo de lucro superior a zero, dependendo da sua posição no mercado e do seu poder negocial.

⁹ $1/9$ e $9/17$ representam os valores de δ^* de conluio H&S e de conluio, respectivamente, sendo que estes valores representam os valores acima do qual o conluio é sustentável.

5. Conclusão

Como apresentado na primeira secção deste trabalho, a Introdução, o objetivo da presente dissertação era analisar o conluio Hub and Spoke e compará-lo ao cenário de Conluio entre retalhistas e ao cenário de concorrência à Cournot de modo a perceber se poderia ser mais vantajoso para os consumidores finais, bem como para as empresas envolvidas.

Após definir o conluio H&S como um conluio total da indústria, o lucro neste cenário é superior à soma dos lucros de todas as empresas nos cenários alternativos. Resultado decorrente da eliminação da dupla marginalização. Desta forma obteve-se um acréscimo de lucro a distribuir entre as empresas, tendo-se garantido o mínimo de lucro da situação mais favorável, Conluio entre retalhistas ou Cournot, a cada uma das empresas, primeiro pressuposto apresentado na subsecção 3.3.

Os resultados obtidos permitiram concluir que o excedente do consumidor no cenário de Conluio H&S é maior em relação aos cenários alternativos, sendo assim mais vantajoso para o consumidor final, e o lucro das empresas envolvidas, produtor e retalhistas, também maior neste cenário em relação aos restantes. Desta forma é cumprido o primeiro objetivo da dissertação.

Em relação à sustentabilidade, o modelo de H&S apresenta valores de fator de desconto crítico menores, que comprovam um modelo mais sustentável, cumprindo assim o segundo objetivo da dissertação.

O modelo apresentado concebe uma estrutura com um produtor e dois retalhistas. Em complemento ao atual modelo, seria importante testar com um maior número de retalhistas e analisar os resultados, bem como alterar o número de produtores alternadamente e/ou simultaneamente. Também seria interessante analisar casos práticos de indústrias que se enquadrassem no modelo, e analisar os resultados reais obtidos, ou ainda, utilizar os resultados das indústrias consideradas relevantes e usando as variáveis obtidas na presente dissertação, tentar prever os resultados futuros.

Bibliografia

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

Asker, J. (2010). A study of the internal organization of a bidding cartel. *American Economic Review* 100(3), 724–762.

Asker, J. & Bar-Isaac, H. (2020). Vertical information restraints: Pro- and anti-competitive impacts of minimum advertised price restrictions. *Journal of Law & Economics*, 63, 111–148.

Athey, S. & Bagwell, K., (2001). Optimal collusion with private information. *Rand J. Econ.* 32, 428–465.

Athey, S., Bagwell, K. & Sanchirico, C. (2004). Collusion and price rigidity. *Rev. Econ. Stud.* 71, 317–349.

Autoridade da Concorrência (2020). *PRC/2017/4 DECISÃO*:
https://www.concorrenca.pt/sites/default/files/processos_e_decisoos/prc/decisoos/AdC-PRC_2017_01-Decisao-VNC-final-net.pdf. Disponível em:
https://extranet.concorrenca.pt/PesquisAdC/Page.aspx?isEnglish=False&Ref=PRC_2017_1&isPrint=True

Autoridade da Concorrência (2022). *PRC/2017/4 DECISÃO*:
https://www.concorrenca.pt/sites/default/files/processos/prc/AdC-PRC_2017_04-Decisao-VNC-final-net.pdf. Disponível em:
https://extranet.concorrenca.pt/PesquisAdC/Page.aspx?isEnglish=False&Ref=PRC_2017_4&isPrint=True

Autoridade da Concorrência (2022). *PRC/2017/6 DECISÃO*:
https://www.concorrenca.pt/sites/default/files/processos/prc/AdC-PRC_2017_06-Decisao-VNC-final-net_PT.pdf. Disponível em:

https://extranet.concorrencia.pt/PesquisAdC/Page.aspx?isEnglish=False&Ref=PRC_2017_6&isPrint=True

Autoridade da Concorrência (2023). *PRC/2017/12 DECISÃO*:

https://www.concorrencia.pt/sites/default/files/processos/prc/AdC-PRC_2017_12-Decisao-VNC-final-net.pdf. Disponível em:

https://extranet.concorrencia.pt/PesquisAdC/Page.aspx?isEnglish=False&Ref=PRC_2017_12&isPrint=True

Autoridade da Concorrência (2025). *Práticas de Colusão*. Disponível em:

<https://www.concorrencia.pt/pt/praticas-de-colusao>

Bernheim, D. & Whinston, D. (1998). Exclusive Dealing. *Journal of Political Economy*, 106, 64-103.

Clark, J.B. (1908). *The Distribution of Wealth*. New York: The Macmillan Company. (1st. ed. 1899).

Clark, R., Horstmannb, I. & Houdec, J-F. (2021). Hub-and-spoke cartels: Theory and evidence from the grocery industry. *Queen's Economics Department Working Paper No. 1473*.

Connor, J. M., & Lande, R. H. (2009). Cartel overcharges and optimal cartel fines. *Antitrust Law Journal*, 76(1), 281-297.

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

Estival, W. R. C. (2021). *Efeitos estratégicos do Hub & Spoke*. Dissertação de mestrado em Business Economics. Porto: Universidade Católica Portuguesa.

Farrell, J., & Shapiro, C. (1990). Horizontal mergers: An equilibrium analysis. *The American Economic Review*, 80(1), 107-126.

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

Gilo, D. & Yehezkel, Y. (2020). Vertical collusion. *RAND Journal of Economics*, 51 (1), pp. 133–157.

Green, E. J., & Porter, R. H. (1984). Noncooperative collusion under imperfect price information. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 87-100.

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

Hayek, F. A. (1945). The Use of Knowledge in Society. *The American Economic Review*, 35 (4), 519-530.

Holt C. & Scheffman, D. (1987). Facilitating Practices: the Effects of Advance Notice and Best-Price Policies. *RAND Journal of Economics*, V18, 187-197

Inderst, R. & Shaffer, G. (2010). Market-Share Contracts as Facilitating Practices, *RAND Journal of Economics*, 41, 709-729.

Jullien, B. & Rey, P. (2007). Resale price maintenance and collusion. *RAND Journal of Economics*, 38, 983–1001.

Kirby, A. (1988). Trade associations as information exchange mechanisms. *RAND Journal of Economics*, 38, 983–1001.

Klein, B. (2007). *The Apple E-Books Case: When Is a Vertical Contract a Hub in a Hub-And-Spoke Conspiracy?* *Journal of Competition Law & Economics*, 13(3), 423–474.
doi:10.1093/joclec/nhx021

Lei n.º 17/2022, de 17 Agosto, Diário da República n.º 158/2022, Série I de 2022-08-17, páginas 2 – 116.

Marshall, R. C. & Marx, L. (2012). *The Economics of Collusion: Cartels and Bidding Rings*. MIT Press.

Matthewson, F. & Winter, R. (1998). The law and economics of resale price maintenance. *Review of Industrial Organization*, 13, 57–84.

McAfee, R. P., McMillan, J., & Whinston, M. D. (1989). Multiproduct monopoly, commodity bundling, and correlation of values. *The Quarterly Journal of Economics*, 104(2), 371-383.

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

Nash, J. F., Jr. (1950). Equilibrium points in n-person games. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 36 (1): 48–49.

Nash, J. F.; Shapley, L. S. (1950). A simple three-person poker game. In Kuhn, H. W. & Tucker, A. W. (eds.). *Contributions to the Theory of Games*, Volume I. Annals of Mathematics Studies. Vol. 24. Princeton, NJ: Princeton.

Nocke, V. & White, L. (2007). Do vertical mergers facilitate upstream collusion. *American Economic Review*, 97, 1321–1339.

Normann, H.-T. (2009). Vertical integration, raising rivals' costs and upstream collusion. *Euro- pean Economic Review* 53, 461–480.

Suspiro, A. (2020). Concorrência aplica multa recorde de 304 milhões a supermercados e fornecedores de bebidas por combinarem preços. *Observador*. Disponível em: <https://observador.pt/2020/12/21/concorrencia-aplica-multa-recorde-de-304-milhoes-a-supermercados-e-fornecedores-de-bebidas-por-combinarem-precos/>

O'Brien D. & Shaffer, G. (1997). Nonlinear Supply Contracts, Exclusive Dealing and Equilibrium Market Foreclosure. *Journal of Economics & Management Strategy*, 6, 755-785.

Osborne D. (1976). Cartel Problems. *American Economic Review*, 66, 835-844

Pesendorfer, M. (2000). A study of collusion in first-price auctions. *Review of Economic Studies* 67(3), 381–411.

Piccolo, S. & Miklos-Thal, J. (2012). Colluding through suppliers. *RAND Journal of Economics*, 43, 492–513.

Porter R. (1983). Optimal trigger-price strategies, *Journal of Economic Theory*, 29, 313-338

Rey, P. & Vergé, T. (2010). Resale price maintenance and interlocking relationships. *Journal of Industrial Economics*, 58, 928–961.

Sahuguet, N. Walckiers, A. (2014). *Hub-and-Spoke Conspiracies: the Vertical Expression of a Horizontal Desire?* *Journal of European Competition Law & Practice*, 2014, Vol. 5, No. 10.

Sahuguet, N. & Walckiers, A. (2017). A theory of hub-and-spoke collusion. *International Journal of Industrial Organization*, 53, 353-370.

Salop, S. C. (1979). Monopolistic competition with outside goods. *The Bell Journal of Economics*, 10(1), 141-156.

Slade, M. (2020). Vertical restraints imposed by buyers: The Secretan copper cartel 1887-1889. *Antitrust Law Journal*.

Smith, A. (2012) *Wealth Of Nations*. Stansted: Wordsworth Editions, Ltd.

Sudhir, K. & Rao, V. (2006). Do slotting allowances enhance efficiency or hinder competition. *Journal of Marketing Research* 43, 137–155.

Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia (TFUE), artigo 101º, nº3.

Van Cayseeley, P. & Miegielsen, S. (2014). Hub and Spoke Collusion By Embargo. *Discussion Paper Series DPS13.24*. Faculty of Economics And Business.

Vives, X. (1984). Duopoly information equilibrium: Cournot and Bertrand. *Journal of Economic Theory* 34, 71–94.