

Sustentabilidade de acordos colusivos em mercados com crescimento da procura e entrada: análise em tempo contínuo

por

Fábio Manuel Mendes Pereira

Dissertação de Mestrado em Economia

Faculdade de Economia do Porto

2014/2015

Orientador: Prof. João Silva

Co-orientadora: Prof. Joana Pinho

Nota bibliográfica

Fábio Pereira, nascido a 3 de Outubro de 1991, na cidade do Porto (Portugal). Tendo vivido até ao momento na cidade de Rio Tinto, situada no município do Porto, foi nesse local que iniciou a sua atividade académica, ao ingressar no curso secundário de Ciências Sociais e Económicas. Em 2009, foi colocado com sucesso na sua primeira escolha, correspondente à licenciatura de Economia na Faculdade de Economia do Porto. Após completar este grau académico, em 2013, prosseguiu os estudos ao ingressar no Mestrado em Economia continuando na mesma faculdade. Em 2015, no âmbito do Mestrado de Economia, realizou a dissertação intitulada “Sustentabilidade de acordos colusivos em mercados com crescimento da procura e entrada: análise em tempo contínuo”.

Resumo

A sustentabilidade dos acordos colusivos tem sido objeto de análise por diversos autores, que procuraram encontrar os fatores que a influenciam, bem como estudar as condições nas quais o acordo pode surgir. O crescimento da procura é um desses fatores, sendo referido nos modelos teóricos de colusão como um fator potenciador. No entanto, o seu impacto não deve ser analisado isoladamente, visto que é necessário ter em conta a possibilidade de entrada de uma nova empresa no mercado, e, desta forma, quantificar o efeito negativo na colusão decorrente da entrada. Este trabalho procurará identificar quais as condições necessárias para a sustentabilidade dos acordos colusivos, num contexto de crescimento da procura e possível entrada de uma empresa no mercado, e estudar em qual dos momentos (antes ou depois da entrada) a colusão é mais difícil, ou seja, observar o impacto do crescimento do mercado na colusão. A consideração de tempo discreto não permite retirar conclusões exatas a este nível, pelo que a sua substituição para tempo contínuo procura eliminar os obstáculos decorrentes das descontinuidades e indivisibilidades associadas à análise em tempo discreto.

Códigos JEL: C73, D43, L13, L41

Palavras-chave: Colusão; Crescimento da procura; Entrada; Jogos repetidos; Tempo contínuo

Abstract

The sustainability of collusive agreements has been the subject of analysis by various authors sought to find the factors that have an effect on it, and to study the conditions under which the agreement may arise. The growth on the demand is one of those factors, being referred to the theoretical models of collusion as an enhancer factor. However, their impact should not be considered in isolation since it is necessary to take into account the possibility of the entry of a new company in the market, and in that way quantify the negative effect of an arising due to the entry in the collusion. This work will seek to identify the conditions necessary for the sustainability of collusive arrangements, in a context of growth in demand and possible entry of a company in the market, and to study in which moments (before or after entering) collusion is more difficult, which means to observe the impact of market growth in the collusion. The consideration of discrete time does not draw exact conclusions at this level, so its replacement for continuous time seeks to eliminate the obstacles arising from discontinuities and indivisibilities associated with analysis in discrete time.

JEL-Codes: C73, D43, L13, L41

Key-words: Collusion; Demand Growth; Entry; Repeated games; Continuous time

Conteúdo

1	Introdução	1
2	Colusão	7
2.1	Descrição dos acordos colusivos e conceitos-chave	7
2.2	Legislação anti-concorrencial	12
2.3	Atuação das autoridades	17
2.3.1	Medidas preventivas contra a possibilidade de colusão (<i>ex-ante</i>)	19
2.3.2	Medidas <i>ex-ante</i> contra a colusão	20
2.4	Fatores que facilitam ou dificultam a colusão	20
2.5	Revisão da literatura	23
3	Modelo em tempo discreto	25
3.1	Estrutura de Base	25
3.2	Sustentabilidade da colusão	29
3.2.1	Momento ótimo de entrada	30
3.2.2	Após entrada	32
3.2.3	Antes da entrada	33
4	Modelo em tempo contínuo	37
4.1	Motivação	37
4.2	Estrutura Básica	38
4.3	Sustentabilidade da colusão	41
4.3.1	Momento ótimo de entrada	42
4.3.2	Após a entrada	44
4.3.3	Antes da entrada	45
4.3.4	Fator de desconto crítico	48
5	Conclusão	53

Lista de Figuras

1	Sustentabilidade da colusão com taxa de crescimento do mercado constante (Correia-da-Silva <i>et al</i> , 2015)	37
2	Sustentabilidade da colusão em tempo contínuo	49
3	Sustentabilidade da colusão em tempo contínuo	51

1 Introdução

A realização de acordos colusivos por parte das empresas constitui um foco de preocupação na medida em que altera as condições de mercado. O impacto de um acordo desta natureza acarreta, na maioria dos casos, um conjunto de consequências negativas para o bem-estar da economia, quer para os consumidores que assistem ao aumento do nível de preços dos produtos/serviços, quer para as restantes empresas visto que a concorrência torna-se menor.

As autoridades públicas cientes deste problema reforçaram a lei *antitrust*, isto é, adotaram um conjunto de políticas no sentido de minorar os efeitos provocados por tais práticas. De facto, ao longo destes últimos anos surgiram um conjunto vasto de entidades com o propósito de tomar todas as diligências necessárias para prevenir, detetar e punir tais comportamentos anti-concorrenciais.

Face à relevância destes acordos convém realizar uma análise económica das características estruturais do mercado em causa, de modo a aferir o risco de práticas concertadas. Na presença de uma estrutura oligopolista, surge a necessidade de estudar a sustentabilidade de potenciais acordos colusivos e sobretudo quais os determinantes que a influenciam (Capuano, 2002).

Diversos fatores, quer do lado da procura quer do lado da oferta, são elencados na literatura como potenciadores ou dificultadores da sustentabilidade da colusão. Entre os vários fatores, o crescimento da procura e a possibilidade de entrada de uma nova empresa no mercado assumem particular importância, daí serem o foco da minha análise.

Na verdade o peso destes dois fatores é verificável, através das contribuições teóricas recentes sobre a sustentabilidade da colusão (Capuano 2002, Vasconcelos 2008, Brandão *et al.* 2014, Correia-da-Silva *et al.* 2015), bem como nas avaliações levadas a cabo pelas autoridades competentes relacionadas com a viabilidade fusões (fulcrais para prevenirem potenciais acordos colusivos fomentados pelo menor número de empresas presentes no mercado após a fusão).

Por exemplo, o caso Airtours/First Choice foi analisado por duas entidades distintas (pela Comissão Europeia e por um Tribunal de Primeira Instância Francês), que

proferiram decisões opostas relativamente à sua fusão, por assumirem diferentes taxas de crescimento da procura. Em todo o caso, ambas as autoridades concordam que um maior crescimento da procura dificultaria a sustentabilidade de colusão, contrariando os resultados habituais dos modelos teóricos de colusão, que percebem esse fator como potenciador da colusão (Vasconcelos, 2008).

Efetivamente, o efeito do crescimento da procura na sustentabilidade da colusão deve ser analisado de forma cautelosa. Se por um lado, o crescimento da procura permite aumentar o fluxo esperado dos lucros futuros, aumentando o incentivo à colusão. Por outro lado, a maior atratividade do mercado conduz ao interesse de novas empresas participarem no mercado. Tal situação, reduz os benefícios futuros das empresas ativas no mercado, potenciando o risco de quebrarem o acordo, logo a colusão será mais difícil de sustentar.

Torna-se assim, imperativo perceber se o impacto negativo de uma possível entrada na sustentabilidade de colusão, prevalece sobre o efeito pró-colusivo associada ao crescimento do mercado. De modo a atingir esse objetivo, procederei à comparação, quer antes da entrada quer depois da entrada, dos lucros obtidos num contexto de colusão, de desvio e de concorrência, tentando perceber se a colusão é mais difícil de sustentar antes ou depois da entrada.

Neste contexto, o principal objetivo da minha análise será procurar responder à seguinte questão: “Qual o efeito do crescimento da procura na sustentabilidade dos acordos colusivos em mercados oligopolistas e no momento ótimo da entrada de uma nova empresa?”. Mais precisamente, estudar a sustentabilidade dos acordos colusivos tácitos, nomeadamente perceber se e como diferentes taxas de crescimento facilitam ou não a coordenação entre empresas, na presença de possibilidade de entrada de uma empresa no mercado.

Este estudo procurará reformular os modelos existentes (Capuano 2002, Vasconcelos 2008, Brandão *et al.* 2014, Correia-da-Silva *et al.* 2015), considerando tempo contínuo em vez de discreto. Esta consideração permitiria ultrapassar uma das limitações presentes na literatura que é o facto de os modelos em tempo discreto apresentarem descontinuidades e indivisibilidades, que obscurecem a análise dos resultados. Estes problemas ocorrem sobretudo na definição do momento ótimo de entrada, resultando no arredondamento das expressões, o que constitui uma limitação que pretendo ultrapassar, na busca de conclusões mais exatas sobre a sustentabilidade dos concluíos.

Uma forma possível de aferir a sustentabilidade da colusão, num contexto de crescimento da procura e possível entrada é através da construção de um modelo teórico

que permita analisar as condições nas quais as empresas envolvidas no mercado estão dispostas a colaborar entre elas.

Este raciocínio está presente nos diversos estudos previamente realizados acerca dos efeitos coordenados (joint-dominance), como por exemplo em Capuano (2002), Vasconcelos (2008) e Brandão *et al.* (2014). Estes autores desenvolveram modelos, para aferir o impacto do crescimento da procura na sustentabilidade da colusão, e para além disso determinar se será mais fácil de sustentar antes ou após a entrada. No entanto, os pressupostos introduzidos nestes estudos, podem diferir daqueles que sustentam a minha dissertação, por exemplo, ao nível da função da procura, de custos ou do mecanismo de punição adotado. A principal diferença da minha análise consiste na consideração de tempo contínuo, em vez de tempo discreto, de forma a ultrapassar as limitações provocadas no que diz respeito às descontinuidades e indivisibilidades.

Para atingir esses objetivos, considero um modelo teórico com os seguintes pressupostos. Uma economia com duas empresas incumbentes (empresas 1 e 2) e uma potencial entrante (empresa 3). As empresas interagem num número infinito de períodos (jogos repetidos infinitamente), sendo que, em cada período, as empresas ativas no mercado, escolhem simultaneamente as quantidades a produzir (produtos homogêneos). As empresas a operar no mercado são simétricas, ou seja, suportam os mesmos custos de produção, tal como em Vasconcelos (2008) mas ao contrário de Miklós-Thal (2011) e Brandão *et al.* (2014).

No período zero, as empresas incumbentes decidem se estabelecem ou não um acordo colusivo. Quando uma determinada empresa decide se participa ou não num acordo colusivo, pondera, essencialmente, os benefícios futuros de respeitar o acordo (isto é, fluxo esperado dos lucros) e os benefícios de quebrar o acordo (isto é, lucros de desvio esperado).

As quantidades produzidas em cada período maximizam, em caso de colusão, a função lucro conjunta (isto é, o lucro da indústria e não os lucros individuais). Ou seja, pretendo estudar a sustentabilidade de colusão perfeita, à semelhança de Capuano (2002), Brandão *et al.* (2014) e Correia-da-Silva *et al.* (2015). Em Vasconcelos (2008), existe um nível máximo de colusão consistente com o equilíbrio, afetado positivamente pelo crescimento da procura. Para além disso, as incumbentes combinam que, caso a empresa 3 decida entrar no mercado, seja incluída no acordo (*full colusion*). Neste caso, as incumbentes terão de ajustar os seus níveis de produção, de modo a acomodar a entrante e manter a maximização do lucro conjunto.

Em relação ao mecanismo de punição, assumirei que as empresas utilizam *grim trig-*

ger strategies, dado que a sua simplicidade deste tipo de estratégia garante a tratabilidade do modelo proposto. De acordo com este tipo de estratégia, cada empresa produz a quantidade acordada se as restantes empresas cumprirem o acordo pré-estabelecido; se ocorrer um desvio, a punição inicia-se automaticamente, sendo que a partir desse período, as empresas as quantidades do equilíbrio de Cournot. Neste contexto (competição pelas quantidades), as empresas participantes registam sempre valores positivos em cada período, mesmo na fase de punição (Brandão *et al.* 2014).

Pretendo ainda, analisar o efeito da entrada na presença de acordos colusivos, sendo que o momento ótimo da entrada depende da taxa de crescimento da procura. A empresa 3 compara os benefícios de entrar numa fase prematura, obtendo lucros durante um maior número de períodos, com o facto de suportar um menor valor descontado do custo de entrada, se entrar numa fase mais adiantada do jogo.

Neste modelo, a empresa 3 entra no mercado quando a diferença entre o valor descontado dos lucros e do custo de entrada é máxima, tal como em Vasconcelos (2008), Brandão *et al.* (2014) e Correia-da-Silva *et al.* (2015). Capuano (2002) assume que a entrante inicia atividade a partir do momento em que o seu valor esperado se torna positivo. Este pressuposto afeta naturalmente o momento de entrada da empresa 3, mas não tem consequências qualitativas do ponto de vista da sustentabilidade da colusão, como explica Brandão *et al.* (2014).

O momento da entrada depende de diversos fatores que influenciam o fluxo de rendimentos esperados (por exemplo, a taxa de crescimento da procura e o fator de desconto), bem como do comportamento das empresas incumbentes. Ou seja, se as empresas ativas no mercado participarem num acordo colusivo, a entrada será realizada num período anterior face à situação de concorrência ou punição, dado que os rendimentos esperados serão em menor dimensão.

O tratamento analítico do modelo descrito acima será complexo, pelo que à semelhança de Vasconcelos (2008), Brandão *et al.* (2014) e Correia-da-Silva *et al.* (2015), terei, no que respeita à análise pré-entrada, de recorrer a métodos numéricos para manipulação da restrição de compatibilidade de incentivos. Recorrerei, portanto, a software que me permita comparar a sustentabilidade de colusão antes e depois da entrada.

Logo, de forma a estudar na totalidade a sustentabilidade da colusão num contexto de crescimento da procura, procederei inicialmente a análise pós-entrada, ou seja, assumirei que a entrada ocorreu e determinarei o fator de desconto crítico acima do qual as empresas respeitam o acordo colusivo. De seguida, a análise será realizada para a fase pré-entrada. A sustentabilidade da colusão após a entrada está dependente do nível do

fator de desconto ajustado, correspondente ao produto do fator de desconto associado a cada empresa e a taxa de crescimento da procura. Em relação à sustentabilidade da colusão antes da entrada, existe um elemento adicional, relacionado com o efeito da quebra do acordo no momento ótimo de entrada. Caso o adiamento da entrada provocado pelo desvio seja significativo, as empresas têm um incentivo suplementar em realizá-lo antes da entrada (Brandão *et al.*, 2014).

Ao nível dos resultados existem divergências na análise da sustentabilidade da colusão. Capuano (2002), Vasconcelos (2008) e Brandão *et al.* (2014) concluíram que a colusão é mais difícil de sustentar antes da entrada do que após a entrada. Este resultado contraria os modelos teóricos de colusão, que indicam o aumento do número de empresas no mercado como um fator dificultador dos acordos colusivos. A consideração do mecanismo de punição *grim trigger strategies* possibilitou esta conclusão. Para além deste resultado principal, estes autores afirmaram que o momento ótimo da entrada é realizada mais tarde caso exista uma competição *à la* Cournot face à situação em que as empresas operam sob um acordo colusivo, bem como afirmaram que os lucros de Cournot antes da entrada são superiores aos lucros de colusão após a entrada, representando mais um incentivo ao desvio num período antes da entrada.

Contudo, existem estudos (Capuano, 2002 e Correia-da-Silva *et al.*, 2015) sustentam que o acordo colusivo é mais difícil de sustentar após a entrada do que antes da entrada. A particularidade de um sistema ótimo de punição consiste na eliminação dos incentivos ao desvio, porque as empresas prevaricadoras não obtêm vantagens em romper o acordo antes da entrada com o intuito de adiar a entrada de novas empresas.

A principal questão da minha análise será perceber se a incorporação do tempo contínuo no estudo da sustentabilidade da colusão, tendo em conta os pressupostos definidos, permitirá extrair conclusões semelhantes face aos estudos recentes presentes na literatura.

Nas secções desta dissertação, apresento inicialmente uma breve descrição dos acordos colusivos e conceitos-chave (subsecção 2.1). De seguida, realizo uma contextualização histórica da legislação antitrust (subsecção 2.2), bem como descrevo os comportamentos que as autoridades relacionadas com a concorrência devem adotar no sentido de evitar a ocorrência de acordos colusivos (subsecção 2.3). Nas subsecções posteriores, existe uma exposição dos fatores influenciadores da colusão (subsecção 2.4) e uma contextualização dos diferentes contributos sobre esta temática na literatura (subsecção 2.5). Após esta secção teórica, descrevo, na secção 3, o modelo de Vasconcelos (2008) em tempo discreto sobre a sustentabilidade da colusão, fundamental para perce-

ber e alcançar os resultados obtidos na secção 4 subsequente destinada à apresentação do modelo introduzindo o tempo contínuo. Por fim, serão apresentadas as conclusões obtidas.

2 Colusão

2.1 Descrição dos acordos colusivos e conceitos-chave

A colusão é uma prática apelativa do ponto de vista das empresas, ao permitir-lhes obter lucros supra-normais, ou seja, atingir resultados superiores àqueles que seriam conseguidos num contexto de normal funcionamento do mercado. A colusão pode traduzir-se, por exemplo, na coordenação das decisões de preços a fixar ou quantidades a produzir (Motta, 2004).

Este tipo de acordos é uma via pela qual a concorrência pode ser ameaçada, na medida em que um conjunto de empresas, através da concertação de comportamentos, se assemelha a uma empresa dominante a operar no mercado (Ivaldi *et al.*, 2007). Ou seja, trata-se de uma prática que permite alargar o poder de mercado individual das empresas de forma artificial, à custa de uma diminuição da concorrência e/ou aumento de preços, com consequentes implicações negativas no bem-estar social e funcionamento da indústria.

Segundo Motta (2004), podemos definir colusão, do ponto de vista da teoria económica, como o cenário em que as empresas elevam o preço de mercado acima do valor de equilíbrio num contexto competitivo. Se as empresas produzirem bens homogêneos e a variável de decisão for o preço, o resultado do acordo colusivo conduz a um preço superior ao de equilíbrio observado num jogo *one-shot à la* Bertrand. Se as empresas escolherem as quantidades, a colusão implicará um nível de produção inferior ao equilíbrio resultante de um jogo *one-shot à la* Cournot.

Alternativamente, a colusão pode ser definida como uma situação em que as empresas estabelecem os preços num patamar próximo ao preço de monopólio, isto é, as empresas concorrentes no mercado comportam-se como se fossem filiadadas da mesma empresa que controla inteiramente a indústria (Motta, 2004 cfr. Kühn, 2001).

Unilateralmente, as empresas não conseguem elevar os preços praticados de forma eficaz, daí que, para obter o controlo de mercado, necessitem de se coordenar, no sentido de implementar esquemas colusivos, que possibilitem a obtenção de resultados superiores aos conseguidos no contexto de concorrência (Capuano, 2002).

Os acordos colusivos minam a concorrência através de um reforço da posição das empresas, podendo assumir diversas formas. As empresas podem: combinar um nível de preços; ajustar as quotas de produção/mercado entre si; definir mercados onde operar, isto é, as empresas podem abdicar de operar em determinados mercados sabendo que,

em troca, poderão ter um maior controlo noutros mercados. Existe, portanto, um conjunto vasto de possíveis acordos de cooperação ao dispor das empresas capaz de minar a concorrência vigente no mercado (Motta, 2004).

A colusão poderá ocorrer sob a forma de um cartel organizado, correspondendo à colusão explícita, ou ocorrer sem comunicação entre empresas (colusão tácita). No caso dos acordos explícitos, as empresas discutem entre si as principais decisões e trocam informações sensíveis sobre o mercado, ou seja, existe comunicação direta entre os participantes no cartel. Idealmente, a organização deverá ser o mais estruturada possível e de natureza secreta, dado a existência de leis *antitrust*, que visam combater este tipo de comportamentos (Motta, 2004).

No entanto, não é estritamente necessário existir uma comunicação direta entre as empresas, para que estas consigam obter resultados supra-normais, na medida em que as empresas se poderão coordenar tacitamente. Este tipo de acordo pressupõe apenas a possibilidade de as empresas observarem os comportamentos e decisões (por exemplo, ao nível dos preços fixados ou quantidades produzidas). Com estas informações, as restantes empresas poderão agir em consonância, conduzindo a um cenário económico semelhante ao verificado num mercado onde existe um acordo explícito (Ivaldi *et al.*, 2007).

Dados os efeitos perversos que estes acordos podem provocar na economia, existe um conjunto de autoridades *antitrust* que concentram esforços na luta contra estas práticas. Os acordos previstos e punidos nas leis *antitrust* são sobretudo os explícitos, visto que é necessário reunir um conjunto de provas, por forma a proceder a uma decisão judicial em desfavor das empresas envolvidas (Motta, 2004). As autoridades *antitrust* consideram como ilegais apenas as práticas com uma coordenação explícita entre as intervenientes, com o intuito de alcançar os resultados potenciados pela colusão. Porém, convém reforçar que os acordos tácitos influenciam de igual modo o normal funcionamento da economia, com consequências no bem-estar, nomeadamente nos consumidores (Motta, 2004).

A manutenção de um acordo colusivo não está dependente do interesse exclusivo por parte de uma empresa, sendo necessário a colaboração de todos os participantes, por forma a que este perdure. Efetivamente, poderá não ser fácil sustentar um acordo colusivo, na medida em que é necessário a ocorrência de um conjunto de condições. Quando uma determinada empresa decide participar ou não num acordo colusivo, pondera, essencialmente, os benefícios futuros de respeitá-lo (isto é, o fluxo esperado dos lucros de colusão) face aos benefícios de o quebrar (isto é, o fluxo dos lucros de desvio e

posterior punição esperado). Portanto, os acordos colusivos lidam constantemente com a tentação de desvio unilateral, que proporcionaria à empresa desviante um aumento substancial dos lucros de curto-prazo (Motta, 2004).

Podemos identificar dois elementos fulcrais para o sucesso da colusão. Primeiro, as empresas envolvidas devem ser capazes de detetar, de forma célere, um desvio, ou seja, se uma concorrente descer os preços ou aumentar os patamares de produção face aos combinados entre elas (Motta, 2004). Segundo, deve existir uma punição para a empresa desviante, de modo a que esta estratégia não seja rentável no longo-prazo. Dito doutra forma, paralelamente à coordenação entre as várias empresas, terá de existir um sistema de punição credível que elimine os incentivos ao desvio, de modo a ficar garantida a implementação um acordo deste género (Capuano, 2002).

A retaliação consiste na reação das empresas face a um desvio por parte de uma das suas concorrentes, devendo implicar perdas elevadas. Caso contrário, a ameaça de punição não terá um carácter persuasor (Ivaldi *et al.*, 2007). A punição deve ser, portanto, entendida como um comportamento agressivo, em resposta ao desvio, e não como uma penalização direta, do ponto de vista monetário (Motta, 2004). Após a verificação de um desvio, o nível de preços praticado será baixo (devido à guerra de preços esperada), funcionando, desta forma, como um travão ao desvio.

Por outras palavras, o conhecimento de que um comportamento desviante será facilmente detetável, juntamente com a punição infligida pelo mercado, conduzindo à diminuição do ímpeto de obter lucros superiores no curto-prazo, decorrente do desvio, permite afirmar que estão reunidos os requisitos básicos para o aparecimento de um acordo tácito, visto que as empresas não necessitam de comunicar diretamente e previamente as suas decisões, basta reconhecerem que estes elementos estão presentes (Motta, 2004).

Na literatura, existem vários tipos de mecanismos de retaliação, sendo o sistema mais simples, e daí ser um dos mais usados pelos diversos autores que investigam nesta área, o *grim trigger strategies*. De acordo com este mecanismo, se uma das empresas romper o acordo, a punição será aplicada para sempre (Ivaldi *et al.* 2007). Contudo, este pode não constituir um sistema de punição ótimo. Por exemplo, no caso das empresas concorrerem pelas quantidades, este mecanismo proporciona lucros positivos às empresas durante a fase de punição. Podem ser, portanto, adotados outros sistemas de punição mais rígidos que, segundo Abreu (1986) e Brandão *et al.* (2014), tornam a colusão mais sustentável.

A multiplicidade de mecanismos de retaliação potencia a oportunidade de colusão

em várias indústrias, sendo necessário para cada indústria/mercado, definir qual dos mecanismos terá um maior efeito positivo na sustentabilidade do acordo colusivo. Porém, algumas características são comuns aos diversos mecanismos, no seu objetivo de prevenir desvios, o que implica: que a perda provocada pela retaliação deve ser suficientemente penalizadora, mas também que a retaliação seja a melhor resposta das concorrentes ao enfrentar um desvio. Ou seja, uma retaliação efetiva promove comportamentos favoráveis ao pensamento de longo-prazo em detrimento do interesse de curto-prazo (Ivaldi *et al.*, 2007).

Além de um sistema de retaliação adequado a cada indústria, as empresas têm de ser suficientemente pacientes, refletindo a valorização dos rendimentos futuros face aos presentes (Ivaldi *et al.*, 2007). Um parâmetro relevante para a sustentabilidade dos acordos colusivos é o fator de desconto das empresas (medida de preferência pelo presente, δ). Quanto maior for este valor, maior será a probabilidade de existir conluio. Ou seja, se as empresas forem pacientes (δ elevado), os ganhos futuros têm um maior peso face aos ganhos de curto-prazo provenientes do desvio, pelo que a restrição de compatibilidade de incentivos será mais facilmente cumprida do que na situação em que as empresas apresentam níveis de δ baixos (Ivaldi *et al.*, 2007).

Por exemplo, se uma empresa respeitar o acordo colusivo (rendimento representado por π^m) e nenhuma das restantes empresas quebra, em algum momento o acordo, o valor descontado do fluxo dos lucros é dado por:

$$\pi^m + \delta\pi^m + \delta^2\pi^m + \dots = \frac{\pi^m}{1 - \delta}.$$

Caso contrário, se a empresa decidir quebrar o acordo (lucro individual representado por π^d) provocando uma interação concorrencial nos restantes períodos (representado por π^c), o fluxo descontado dos seus lucros é dado por:

$$\pi^d + \delta\pi^c + \delta^2\pi^c + \dots = \pi^d + \frac{\delta}{1 - \delta} \pi^c.$$

Logo, a colusão será sustentável se e só se os lucros de colusão superarem os lucros resultantes da quebra do acordo, isto é, se a restrição de compatibilidade de incentivos

(RCI) for cumprida:¹

$$\delta \geq \frac{\pi^d - \pi^m}{\pi^d - \pi^c}. \quad (2.1)$$

A determinação do valor crítico do fator de desconto permite avaliar até que ponto é provável a colusão, dado que este limiar está intimamente relacionado com as características do mercado. Na verdade, um fator facilitador da colusão reduz o valor desse limiar, enquanto que um fator dificultador tem um impacto contrário (Ivaldi *et al.*, 2007).

A coordenação é absolutamente essencial para o sucesso dos acordos, pelo que os acordos explícitos possuem uma vantagem sobre os acordos tácitos, ao permitirem uma comunicação direta entre as empresas (Motta, 2004). Uma das questões na qual o problema da comunicação/coordenação está patente, diz respeito à fixação do preço ou quantidade de colusão. Se as empresas não têm a possibilidade de comunicar, tal como acontece nos acordos tácitos, a probabilidade de escolherem um preço (ou quantidade a produzir) errado é maior. O processo de alteração, na busca do preço/quantidade ótimo, pode relevar-se demasiado penoso, sendo difícil de executar com a eficácia pretendida. Se, na análise efetuada ao mercado, uma empresa acreditar que o preço de colusão deverá ser mais elevado do que o previamente acordado (por exemplo, face a um aumento da procura), terá de enviar um sinal para o mercado, revelando a sua intenção de subir o seu preço, o que provocará a perda de lucros potenciais (deixará de ter quota de mercado no período de ajustamento, em caso de bens homogêneos). Por sua vez, se a análise indicar que o preço de colusão deverá ser menor, o sinal a enviar será de diminuição do seu próprio preço. Tal situação provocará, desde logo, a captação do mercado, podendo ser interpretada pelas concorrentes como um desvio e podendo mesmo desencadear uma guerra de preços. Por esta razão, a empresa pode anular a decisão de baixar o preço, o que se constata prejudicial porque os lucros serão menores (Motta, 2004).

Desta forma, entende-se a dificuldade de coordenação no seio de um acordo tácito na tentativa de alterar o preço colusivo. De facto, o preço resultante de um acordo com estas características não é necessariamente o preço máximo possível, existindo inúmeras possibilidades de equilíbrio, desde o preço de monopólio até ao preço de concorrência, sendo que este último resulta do normal funcionamento de mercado (Motta, 2004).

¹Apenas se pode recorrer à expressão (2.1) caso os rendimentos sejam constantes ao longo do tempo, o que não ocorre na presença de crescimento da procura.

Uma das soluções para contornar este problema associado aos acordos tácitos consiste numa divisão do mercado em regiões/clientes pelas empresas envolvidas no acordo. Esta alocação de mercado permite às empresas, numa situação de necessidade de ajustamento de preços, proceder ao ajustamento sem a preocupação da reação das suas concorrentes, dada a sua indiferença face ao mercado em questão, o que permite a continuação da colusão.

Nos acordos explícitos, o problema de comunicação é pouco relevante, dada a possibilidade de comunicação entre as empresas e, dessa forma, de ajustarem o acordo às condições de mercado. Nesse caso, face a algum tipo de choques, o ajustamento será realizado num período de tempo muito curto, sem o risco de desencadear uma guerra de preços (Motta, 2004).

2.2 Legislação anti-concorrencial

Dados os efeitos perversos que os acordos colusivos podem provocar na economia, existem instituições com o fim específico de identificar e investigar as práticas suscetíveis de infringir a lei *antitrust*. Para além disso, cabe muitas vezes aos reguladores proferir decisões relativamente à entrada no mercado por parte de novas empresas ou sobre a fusão de empresas já estabelecidas, avaliando a probabilidade de se formarem acordos decorrente da alteração da estrutura de mercado, ou seja, aferir se o aumento da concentração na indústria potencia a existência de comportamentos anti-concorrenciais, visto que as quotas de mercado se tornam menos dispersas².

Em relação à legislação *antitrust*, podemos afirmar que o enquadramento legislativo e jurídico moderno tem origem no final do século XIX, nomeadamente com a reação das autoridades americanas aos acordos (“*trust*”) da época. Nessa altura, diversas empresas se comprometiam a determinados níveis de produção e/ou preços, através da constituição de um comité central composto, normalmente, pelos presidentes/gestores principais de cada uma. No seio destas organizações, eram deliberadas as principais decisões tendo em conta o poder de voto atribuído (poder de voto refletia a dimensão/importância da empresa). Por exemplo, eram definidas as quotas de produção respetivas a cada um dos intervenientes e eram emitidos “*trust certificates*” que comprovavam a legitimidade para receber os dividendos ou o direito à produção de determinada quota.

Estes acordos visavam a combinação de interesses de vários grupos económicos na mesma linha de negócio, obtendo vantagens com a eliminação da concorrência de mer-

²Esta secção é baseada em Motta (2004).

cado, controlando os valores de produção em seu benefício ou manutenção dos níveis de preços. As empresas mantinham a sua autonomia, sem qualquer tipo de integração, sendo que, de forma preventiva, o comité podia eleger os diretores das várias organizações e, portanto, exercer absolutamente a sua influência.

Este tipo de prática nos EUA surgiu devido ao contexto económico da época, marcado por uma forte instabilidade de preços, impossibilitando a manutenção das margens de lucro. No final do século XIX, os EUA viveram um período com recorrentes e persistentes crises, criando instabilidade em vários setores da economia. Ao mesmo tempo, a evolução nos meios de transporte e comunicação permitiam explorar as economias de escala (diminuição dos custos de produção), tornando a concorrência mais feroz, com a concorrência passar a englobar empresas geograficamente mais distantes, outrora indiferentes para a atividade. Com o forte investimento, que pretendia explorar tais oportunidades, as empresas eram tentadas a diminuir o seu preço, para produzir no seu limite produtivo, desencadeando guerras de preços.

Os acordos acima descritos pretendiam restaurar a estabilidade de preços. Os restantes grupos económicos, como os consumidores e outros produtores, eram negativamente afetados, com um nível alto de preços. Apesar dos produtores e pequenos grupos económicos terem o apoio estatal e da opinião pública para combater estes comportamentos concertados, a lei vigente na época era insuficiente para atuar, sobretudo quando estavam envolvidas empresas estabelecidas em vários estados.

O consenso para a lei federal *antitrust* conduziu à criação e aplicação do Sherman Act, em 1890, sendo o exemplo mais conhecido de lei *antitrust* no mundo.³

As secções 1 e 2 do Sherman Act (abaixo transcritas) demonstram claramente a intenção de proibir qualquer tipo de comportamento anti-concorrencial, ou seja, proibir contratos e coordenação que visavam a restrição das trocas comerciais (Secção 1), bem como evitar tentativas (ou simples conspirações) de monopolizar o mercado (Secção 2). Convém referir que ter uma posição monopolista não é por si só ilegal, desde que derive das condições de mercado.

³ Porém, a lei mais antiga neste âmbito foi a adotada no Canadá, em 1889, com menor amplitude e reforço legislativo.

Secção 1 do Sherman Act (*Trusts, etc., in restraint of trade illegal; penalty*)

*“Every contract, combination in the form of trust or otherwise, or conspiracy, in **restraint of trade or commerce** among the several States, or with foreign nations, **is declared to be illegal**. Every person who shall make any contract or engage in any combination or conspiracy hereby declared to be illegal shall be deemed guilty of a felony, and, on conviction thereof, shall be punished by fine not exceeding \$10,000,000 if a corporation, or, if any other person, \$350,000, or by imprisonment not exceeding three years, or by both said punishments, in the discretion of the court.”*

Secção 2 do Sherman Act (*Monopolizing trade a felony; penalty*)

“Every person who shall monopolize, or attempt to monopolize, or combine or conspire with any other person or persons, to monopolize any part of the trade or commerce among the several States, or with foreign nations, shall be deemed guilty of a felony, and, on conviction thereof, shall be punished by fine not exceeding \$10,000,000 if a corporation, or, if any other person, \$350,000, or by imprisonment not exceeding three years, or by both said punishments, in the discretion of the court.”

Como podemos observar nas transcrições acima apresentadas, o Sherman Act incluía penalizações, desde uma punição monetária até à prisão efetiva. Contudo, o Sherman Act não precavia a possibilidade das empresas, com a intenção de coordenar preços, se fundirem numa empresa única. Em 1914, após um aumento súbito do número de fusões (que só eram consideradas ilegais caso existissem provas de que o objetivo fosse monopolizar o mercado, recorrendo a comportamentos anti-concorrenciais), surge o Clayton Act, representando uma extensão da lei *antitrust*, onde ficava proibido igualmente a discriminação de preços.⁴

⁴ Mais tarde, em 1936, o Robison-Patman Act alterou esta última proibição.

Do lado europeu, a evolução da lei *antitrust* ocorreu de forma semelhante, contudo mais tardia, visto que as primeiras medidas adaptadas promotoras da concorrência surgiram aquando do Tratado de Paris, que instituiu a Comunidade Europeia do Carvão e do Aço, em 1951. Este tratado proibia práticas capazes de restringir ou distorcer a competição entre os países presentes no tratado (França, Itália, Alemanha e Benelux), sendo posteriormente alargado aos países fundadores da Comunidade Económica Europeia.

Os artigos relevantes nesta temática, mais tarde renumerados no Tratado de Roma (em 1957) e no Tratado de Amesterdão (em 1997), proíbem acordos ou qualquer concertação entre empresas, com o intuito de restringir e/ou distorcer, direta ou indiretamente, o normal funcionamento do mercado no seio do mercado comum.

Artigo 81º Tratado de Roma (ex-artigo 65º do tratado de Paris)

*“1. São incompatíveis com o mercado comum e proibidos todos os acordos entre empresas, todas as decisões de associações de empresas e **todas as práticas concertadas**⁵ que sejam suscetíveis de afetar o comércio entre os Estados-Membros e que tenham por **objetivo ou efeito impedir, restringir ou falsear a concorrência no mercado comum**, designadamente as que consistam em:*

a) Fixar, de forma direta ou indireta, os preços de compra ou de venda, ou quaisquer outras condições de transação;

b) Limitar ou controlar a produção, a distribuição, o desenvolvimento técnico ou os investimentos;

c) Repartir os mercados ou as fontes de abastecimento;

d) Aplicar, relativamente a parceiros comerciais, condições desiguais no caso de prestações equivalentes colocando-os, por esse facto, em desvantagem na concorrência;

e) Subordinar a celebração de contratos à aceitação, por parte dos outros contraentes, de prestações suplementares que, pela sua natureza ou de acordo com os usos comerciais, não têm ligação com o objeto desses contratos.” Este artigo proíbe um conjunto de

práticas destinadas a desvirtuar o mercado e a livre concorrência, no qual também se incluem qualquer tipo de anúncio relacionados com preços ou quantidades a produzir no futuro, ou seja, troca de informações sobre os seus valores individuais. Igualmente, é proibido qualquer coordenação destinada a harmonizar que permita aumentar a pos-

⁵De modo a evitar qualquer tipo de dúvida, que este artigo podia provocar ao não referir diretamente os acordos tácitos, a Comissão Europeia esclareceu que o termo “práticas concertadas” englobava este tipo de casos.

sibilidade de observar os preços praticados pelas concorrentes, sem aumentar o grau de transparência no mercado, isto é, para os consumidores.

Por sua vez, o artigo 66^o precave o uso de posição dominante por parte de uma empresa para fins contrários aos previstos no tratado. Demonstra a preocupação das autoridades no que diz respeito ao setor do Carvão e do Aço, ou seja, uma das principais razões para o surgimento de medidas de política concorrencial, no espaço europeu, relaciona-se com a emergência de controlar a concentração de mercado neste setor, por parte das empresas alemãs, assegurando que os restantes países teriam acesso a esses materiais essenciais e fundamentais no funcionamento da economia da época. Logo, era necessário evitar que a indústria se resumisse a um número pequeno de empresas capazes de controlar os processos de produção e distribuição, criando um posição privilegiada no mercado. Tal como aconteceu nos EUA, o enquadramento legislativo para a fusões, no espaço europeu, surgiu alguns anos mais tarde face às restantes leis de concorrência, em 1989.

Curiosamente, a Alemanha, no período anterior aos tratados europeus de que faz parte, tinha uma filosofia de proteção aos cartéis, ou seja, defendia a sua utilidade na estabilização da economia, nomeadamente ao evitar guerras de preços. Este pensamento, juntamente com o princípio de liberdade nos contratos, presente nas leis da concorrência nacionais, tornou possível um elevado número de cartéis (em 1905 existiam 385, enquanto que em 1923 eram cerca de 1500).

Concretizando, o objetivo primordial do esforço político na elaboração destes tratados era promover a concorrência e, consequentemente, fomentar o progresso económico e bem-estar dos cidadãos europeus, ou seja, atingir um maior nível de eficiência nos mercados europeus.

Em Portugal, a prova dessa maior sensibilização foi a criação da Autoridade da Concorrência, em 2003. Este organismo encontra-se enquadrado no sistema europeu da concorrência e fundamental para prevenir futuros abusos, ou seja, no exercício dos seus poderes de supervisão (entre outras funções). A Autoridade da Concorrência procura identificar e investigar as práticas suscetíveis de infringir a lei.

2.3 Atuação das autoridades

A teoria económica identifica os mecanismos através dos quais a colusão se desenvolve e os seus fatores facilitadores. No entanto, apesar desta capacidade ainda existe dificuldades em realizar prova junto das instâncias jurídicas, ou seja, de comprovar que determinadas empresas incorrem em práticas anti-concorrenciais. Para tal, é necessário registar e analisar os preços do segmento de mercado em questão e inferir sobre os limites sobre os quais as empresas podem atingir, sob pena de serem acusadas de praticar preços elevados⁶.

No entanto, existem dificuldades em realizar esta tarefa. Desde logo, as informações sobre os preços efetivos nem sempre estão disponíveis, dado que a lista de preços pode sofrer alterações (por exemplo, com a existência de promoções, podendo até existir diferenciação entre clientes). Para além disso, mesmo que seja possível obter os preços efetivos praticados pelas empresas, pode existir desacordo sobre o preço de monopólio (teórico), face à variedade na estimação dos custos. Admitindo concordância quando ao preço de monopólio do mercado, coloca-se a seguinte questão: o quão próximo desse patamar as empresas podem definir o seu preço sem serem acusadas de praticar um preço colusivo?

Na tentativa de encontrar comportamentos colusivos convém, mais do que observar os níveis de preços, analisar a evolução dos preços ao longo do tempo. Por vezes, existe a tentação por parte das autoridades anti-trust em relatar atitudes anti-concorrenciais, pelo simples facto de se registar um paralelismo nos níveis de preços ao longo do tempo. Contudo, a observação de uma evolução equiparada nos preços praticados pelas empresas não permite provar e afirmar com clareza a existência de irregularidades. Por exemplo, choques exógenos nos preços dos *inputs* abrangente à totalidade da indústria ou a taxa de inflação, provoca aumentos proporcionais nos preços de todas as empresas.

Cumulativamente, coloca-se o cenário de um aumento do nível de preço surgir devido a uma melhor resposta individual, ou seja, se uma empresa tomar a iniciativa de aumentar o preço na expectativa de serem acompanhadas na decisão, a(s) sua(s) concorrente(s) podem replicar o movimento, porque obtêm rendimentos superiores e evitam a possibilidade de surgir uma guerra de preços.

Desta forma é compreensível a dificuldade em afirmar, com clareza, que as empresa realizaram um acordo quando se verifica certos níveis de preços (considerados de colusão), porque essa situação pode ocorrer devido a decisões independentes, sem que exista

⁶Esta secção é baseada em Motta (2004).

qualquer tipo de comunicação ou intenção de coordenação de comportamentos prejudiciais ao mercado. Logo, na ausência de provas, as autoridades devem descobrir quais as motivações para certos comportamentos das empresas, sobretudo nas alterações de preços.

A econometria poderia ser um instrumento útil, na tentativa de encontrar padrões dos comportamentos das empresas, recorrendo igualmente aos dados referentes aos preços praticados e/ou seus rendimentos. No entanto, verifica-se que a utilização das técnicas econométricas nem sempre fornecem resultados conclusivos, apresentando um certo grau de ambiguidade na análise. Portanto, a leitura dos números apresentados nesses estudos econométricos devem ser encarados como um dado complementar à análise da existência de colusão.

Podemos concluir que a missão de descortinar comportamentos ilegais, através dos resultados apresentados pelas empresas não é o mais adequado. Desta forma, como prova de ilegalidade, restam as evidências de comunicação entre as empresas que visam a criação ou manutenção dos acordos. Se existirem factos observáveis que comprovem a comunicação, ou seja, que as empresas não agiram unilateralmente, os tribunais e autoridades da concorrência devem intervir no sentido de punir severamente os infratores.

Efetivamente, não será esta abordagem demasiada generosa para os interesses das empresas, sabendo que a colusão pode ocorrer sem comunicação (acordos tácitos)? Dentro desta perspetiva era possível antever um cenário permissivo, permitindo às empresas desenvolver a sua atividade criando vantagens face às concorrentes fora da lei, desvirtuando a economia sem deixar qualquer tipo de vestígio.

Contudo, apesar de ser possível sustentar um acordo tácito, existem razões que levam as empresas a comunicar entre elas no processo de colusão (ou seja, assumem o risco). As empresas preferem comunicar visto que pretendem evitar experiências de mercado desnecessárias e contraproducentes, até atingir o preço desejado. Ao mesmo tempo, os acordos explícitos permitem um controlo mais rigoroso, ao criar um ambiente favorável à observação das restantes empresas envolvidos, através de regras que fomentam a coordenação entre elas. Dadas as vantagens inerentes, as empresas tendem a comunicar, aumentando ao longo do tempo o risco de serem descobertas as eventuais provas incriminatórias de coordenação produzidas durante o processo.

Concluindo, a abordagem na qual a punição sobre os casos de preços supra-normais assenta em provas observáveis não tem uma verdadeiramente alternativa, visto que a inferência com base em resultados das empresas (*market data*) não tem o mesmo nível de relevância nas instâncias jurídicas. Para além disso, as decisões das autoridades não

devem obedecer a regras rígidas, com base em métodos econométricos, mas sim existir uma análise caso-a-caso.

Por isso, documentos referentes a encontros físicos entre representantes das empresas ou qualquer prova de comunicação escrita ou oral são provas explícitas do interesse das autoridades. Como já referido, de modo a criar um ambiente propício à colusão pode não existir comunicação direta, pelo que para divulgar informações detalhadas das escolhas de preços e quantidades a produzir, as empresas podem recorrer a veículos de comunicação alternativos, transparecendo por esta via as suas intenções (por exemplo, organizações de comércio ou conferências).

2.3.1 Medidas preventivas contra a possibilidade de colusão (*ex-ante*)

Como as autoridades *antitrust* não são capazes de desvendar a totalidade dos acordos colusivos realizados na economia, será conveniente adotar uma atitude preventiva, procurando desenhar um conjunto de medidas que visem diminuir os incentivos à colusão. Ou seja, ter um vasta rede de penalidades previstas na lei para os infratores não é suficiente. Como vimos anteriormente, as punições recaem sobre as entidades sob a forma de coimas, bem como sobre os próprios proprietários com a possibilidade de prisão.

No entanto, de modo a criar um maior clima de apreensão no momento de decidirem realizar tais acordos, as autoridades devem aumentar a probabilidade de serem encontradas provas incriminatórias, ou seja, mais importante do que criar medidas mais severas, devem concentrarem-se em aumentar a eficácia das suas investigações.

Podemos enumerar algumas medidas que podem ser tomadas no sentido de evitar os acordos colusivo. Entre elas, uma elaboração de uma lista orientadora na qual conste a descrição das práticas proibidas na atividade económica (por exemplo, quais as práticas que violam o artigo 81^o do Tratado de Roma anteriormente transcrito).

As autoridades devem ter uma especial atenção à análise das fusões, visto que quanto menor o número de empresas presentes no mercado maior é a probabilidade de colusão.

No caso dos leilões também é necessário intervir *ex-ante*, dada a maior dificuldade de *ex-post* contestar a ilegalidade das licitações. Neste caso, existe a vantagem de as regras poderem ser definidas pelo leiloador, que deverá escolher um sistema adequado de modo a minimizar a tentação de colusão (Motta, 2004 cfr. Klemperer, 2002). De facto, num leilão ascendente as empresas podem utilizar o preço como um sinal. Recorrer a um leilão por rondas, tornar anónimas as licitações e/ou criar lotes de produtos de

maior dimensão por forma a dificultar a divisão entre as empresas são alguns exemplos de criar um ambiente favorável à concorrência.

2.3.2 Medidas *ex-ante* contra a colusão

Obviamente, as medidas preventivas não evitam a realização de diversos acordos colusivos. Por isso, um dos objetivos das autoridades *antitrust* consiste em romper com esses acordos, que em colaboração com as autoridades policiais, tentam descobrir provas suscetíveis de acusação em tribunal.

Neste âmbito, as inspeções surpresa são claramente um dos instrumentos mais eficazes à disposição. Logicamente, apenas por descuido os responsáveis das empresas deixam à mercê das autoridades as provas necessário, pelo que era imperativo estabelecer um esquema que as permita recolher.

O regime da clemência cumpre os requisitos pretendidos pelas autoridades *antitrust*, daí que nos últimos anos tenha sido o esquema adotado para incentivar as empresas a revelarem as provas exigidas em tribunal e consequentemente colaborar no término do acordo. Este regime consiste em absolver as empresas dos crimes cometidos caso decida colaborar com as entidades responsáveis pelas investigações. O grau de imunidade atribuída à empresa depende de vários fatores, nomeadamente se a investigação sobre esse conluio em questão já existe, sendo óbvio que a revelação de um caso que as autoridades desconhecem por completo será mais recompensado. Do ponto de vista ético poderá ter implicações, pois alguns infratores não serão punidos, contudo este regime tem possibilitado aumentar o número de acordos desmascarados, o que revela a sua importância.

Apesar de em Portugal, as leis da concorrência serem as únicas que incorporam o regime da clemência, esta é usada em outros países no âmbito fiscal, ambiental, criminal, entre outros.

2.4 Fatores que facilitam ou dificultam a colusão

Nas análises conduzidas pelas empresas com vista a avaliar a sua participação num acordo colusivo, a abordagem centra-se na comparação dos ganhos imediatos decorrentes de um desvio aliado aos lucros futuros após a reação da empresa rival, ou seja, os lucros de punição. Estes valores têm uma restrição de incentivos relativos aos lucros obtidos em concorrência. Em princípio, a colusão deve corresponder a rendimentos

mais elevados, por força do aumento do nível de preços praticados. No entanto, é necessário analisar todos os fatores que possam diminuir os lucros esperados de colusão e, posteriormente de punição, inviabilizando a coordenação entre empresas.

Existem diversos fatores referenciados na literatura capazes influenciar a sustentabilidade da colusão, quer do lado da procura quer do lado da oferta, entre eles o crescimento da procura/dimensão do mercado e a existência de barreiras à entrada (Ivaldi *et al.* 2007). Se um dado fator relevante cria condições mais favoráveis para atingir a restrição de incentivos, então afeta positivamente a colusão, caso contrário dificulta. Existem ainda alguns fatores cujo efeito é ambíguo, pelo que é imperativo uma análise conjunta com os restantes fatores relevantes, de modo a avaliar qual o efeito definitivo num determinado contexto económico (Motta, 2004).

Desde logo, algumas características estruturais, entre elas, o número de empresas ativas no mercado, associado ao grau de concentração das quotas de mercado, são um forte indicador, visto que um menor número de empresa facilita a coordenação. Para além disso existem outros fatores estruturais benéficos para a colusão, como a transparência no mercado, a frequência de interações (*multi-market contact*). Quanto à possibilidade de entrada de novas empresas, o efeito é negativo, visto que a concentração do mercado será menor. Por isso, uma maior rede de barreiras à entrada potencia a colusão. (Ivaldi *et al.* 2007).

Ivaldi *et al.* (2007) acrescentam ainda um conjunto de fatores do lado da procura, nomeadamente a dimensão da procura. No estudo da sustentabilidade da colusão, diversos autores debruçaram-se sobre o impacto provocado pelo crescimento da procura. Tal como referi na introdução, a propósito do caso Airtours/First Choice, este fator é claramente dos mais relevantes e decisivos na tomada de decisão por parte das autoridades, em relação os acordos cooperativos (aquisições, fusões, conluíus) e na avaliação de potenciais comportamentos prejudiciais à concorrência. As empresas têm maior ou menor interesse em realizar um acordo consoante o crescimento da procura registado, daí a relevância do estudo do seu impacto. Porém, o efeito do crescimento da procura na sustentabilidade da colusão não é imediata nem facilmente identificável (Brandão *et al.*, 2014). Por um lado, o crescimento da procura facilita a colusão, visto que torna os rendimentos futuros maiores, reduzindo o incentivo das empresas em romper o acordo (menor peso dos ganhos de curto-prazo com o desvio). Este raciocínio é intuitivo, sendo um dos resultados habituais dos modelos de teoria de jogos. No entanto, não podemos retirar conclusões observando apenas o efeito pró-colusivo intrínseco ao crescimento da procura (Brandão *et al.*, 2014).

Por outro lado, à medida que o mercado cresce, a entrada de uma nova empresa é mais provável, o que pode tornar a colusão mais difícil de sustentar, na medida em que os benefícios futuros de manter o acordo reduzem, enquanto os benefícios de curto-prazo presentes do desvio permanecem inalterados (Correia-da-Silva *et al.*, 2014, 2015).

A existência de ciclos económicos e a elasticidade da procura também são outros fatores do lado da procura apontados na literatura, sendo quanto maior a fluutuabilidade destes parâmetros mais difícil será sustentar o acordo.

Em relação aos fatores relacionados com a oferta, destacam-se as assimetrias entre as empresas, ao nível dos custos, na capacidade de produção, na heterogeneidade dos produtos oferecidos pelas empresas. Quanto maiores forem as assimetrias entre empresas, mais complicado será obter consenso, no que diz respeito ao nível de preços a praticar. Nestas situações, cria-se um problema de coordenação entre as empresas envolvidas, que mesmo ultrapassando a questão relacionada com o preço, subsistem dificuldades ao nível de disciplinar as empresas com menores custos de produção. De facto, estas empresas têm um maior incentivo que as restantes para se desviarem, bem como um menor receio da retaliação por parte das empresas com custos de produção elevados. Logo, os acordos tácitos na qual estão envolvidas empresas com assimetrias nos custos de produção é menos provável, sendo necessário um conjunto de compensações acordadas entre as empresas. Estas compensações não têm necessariamente de ser monetárias, por exemplo, podem atribuir quotas de mercados maiores às empresas com menores custos de produção, evidenciando a importância de as empresas competirem em simultâneo em diversos mercados. Para um conhecimento mais aprofundado neste âmbito com empresas assimétricas ver, por exemplo, Osborne e Pitchink (1983), Schamalensse (1987) e Brandão *et al.* 2004.

Por sua vez, Capuano (2002) considera que existem um conjunto de fatores (*coordination plus factors*) que retratam o nível de dependência entre as empresas, e consequentemente o risco de ocorrência de comportamentos anti-concorrenciais e abuso de posição dominante. O alto grau de concentração das empresas no mercado, a homogeneidade dos produtos produzidos, a transparência, o crescimento da procura e sua flutuação, a elasticidade da procura bem como as barreiras à entrada são, segundo Capuano (2002), os mais relevantes. De facto, um mercado caracterizado por forte concentração de empresas, homogêneas acompanhadas por uma forte rigidez dos consumidores, tornam a coordenação de preços num nível superior aos valores de concorrência mais fácil.

No entanto, Capuano (2002) refere que, para avaliar a sustentabilidade da colusão num contexto de mercados oligopolistas, é necessário explorar outro tipo de fatores que

sustentem a colusão, nomeadamente a entrada, ou seja, o impacto que a possibilidade de uma nova empresa tem na sustentabilidade do acordo (*collusion plus factors*).

2.5 Revisão da literatura

Diversos estudos recentes estudaram o efeito do crescimento da procura conjugada com a entrada de novas empresas na sustentabilidade da colusão (Capuano, 2002; Vasconcelos, 2008; Brandão *et al.*, 2014 e Correia-da-Silva *et al.*, 2014, 2015), analisando se a colusão seria mais sustentável antes e depois da entrada.

Depois da entrada, a sustentabilidade da colusão depende essencialmente do fator de desconto ajustado, isto é, do produto entre o fator de desconto e a taxa de crescimento da procura, sendo que quanto maior este valor, mais sustentável é o acordo. Antes da entrada, para além do fator de desconto ajustado, a sustentabilidade da colusão depende do impacto de um desvio no momento da entrada (Brandão *et al.*, 2014).

Capuano (2002), Vasconcelos (2008) e Brandão *et al.* (2014) concluíram que a colusão é mais difícil de sustentar antes da entrada, o que contraria os resultados apresentados nos modelos estacionários, nos quais o número de empresas ativas no mercado constitui um fator prejudicial para a colusão.

Este resultado deve-se, essencialmente a dois fatores. Primeiro, a entrada num contexto de concorrência ocorre num período mais tardio do que na situação de conluio, visto que os lucros para a entrante são menores. Segundo, os lucros em Cournot com duas empresas são superiores aos de conluio com três empresas, pelo que existe um forte incentivo para as empresas incumbentes desvincularem-se do acordo (adiando desta forma a entrada). No entanto, é importante referir que este resultado é apenas válido se as empresas adotarem estratégias *grim trigger strategies* para punir desvios, como provam Correia-da-Silva *et al.*, (2015).

Por sua vez, Capuano (2002) e Correia-da-Silva *et al.* (2015), que adotaram um sistema de punição ótimo, obtiveram resultados opostos, ou seja, concluíram que a colusão é mais difícil de sustentar após a entrada. Este resultado decorre da ausência de benefícios após o desvio no momento antes de entrada, absorvidos na totalidade na fase de punição.

A evidência empírica apresenta resultados variados sobre a sustentabilidade da colusão, mesmo entre os autores que estudaram exclusivamente o impacto do crescimento da procura. Por exemplo, Dick (1996) obteve que os acordos colusivos são mais frequentes em indústrias em crescimento; enquanto, Asch e Seneca (1975) concluem que as empre-

sas com desenvolvimento moderado têm mais incentivos em realizar acordos do que num cenário de crescimento rápido. Symeonidis (2003) sugere que a relação entre o crescimento da procura e a sustentabilidade da colusão não é monótona. Concretamente, o autor observa que a colusão é mais sustentável em mercados com crescimento moderado do que em qualquer dos outros casos (de declínio, estagnação ou forte crescimento).

Na maioria dos modelos teóricos previamente referidos, assume-se que as empresas incumbentes acomodam a entrante no seio do conluio imediatamente após a entrada. No entanto, esta é apenas uma das possíveis reações à entrada de uma nova empresa (Harrington, 1989; Stenbacka, 1990; Friedman e Thisse, 1994; Vasconcelos, 2008 e Correia-da.Silva *et al.*, 2015).

Uma das estratégias alternativas apontadas por Abreu (1986) é tornar a entrada insustentável, suportando os lucros das suas concorrentes. Outra possibilidade apontada por Harrington (1991) é simplesmente renunciar ao acordo, no momento da entrada da nova empresa, revertendo para uma situação de concorrência a partir desse momento (*single-shot Cournot equilibrium*). Friedman e Thisse (1994) apresenta outro tipo de reação, na qual, a empresa entrante, no primeiro período de atividade obtém lucros ligeiramente superiores face aos obtidos em concorrência, e os lucros aumentam com o decorrer do tempo até atingir o patamar dos seus parceiros. Por outras palavras, Friedman e Thisse (1994) propõem a acomodação gradual da entrante no acordo colusivo.

Autores como Miklós-Thal (2011) e Brandão *et al.* (2014) estudaram a sustentabilidade da colusão entre empresas com assimetrias nos custos de produção. Miklós-Thal (2011) construiu um modelo de competição pelos preços, com uma procura estacionária e sem entrada; enquanto em Brandão *et al.* (2014) assumem que as empresas competem pelas quantidades num contexto de crescimento da procura e possível entrada de novas empresas.

3 Modelo em tempo discreto

Nesta secção, irei descrever os principais pressupostos e resultados do modelo proposto por Vasconcelos (2008). Este artigo estuda a sustentabilidade da colusão, considerando tempo discreto, sendo um ponto de partida para o contributo desta dissertação. Como tal, começarei por descrever a análise em tempo discreto, permitindo ao leitor um primeiro contacto com a análise, que com as devidas alterações, será transposta para tempo contínuo. Para além disso, a exposição da problemática nos dois casos permite uma melhor comparação dos diferentes tipos de abordagem.

3.1 Estrutura de Base

Considere um mercado com duas empresas incumbentes (empresas 1 e 2) e uma potencial entrante (empresa 3). As empresas interagem durante um número infinito de períodos (jogo repetido infinitamente), sendo que, em cada período, as empresas ativas no mercado escolhem simultaneamente as quantidades a produzir. As três empresas produzem e vendem produtos homogêneos. A procura é uma função linear do preço, mais precisamente, no período $t = 0, 1, 2, \dots$, a procura total é dada por:

$$Q_t = (a - bP_t) \mu^t, \quad \forall t \geq 0,$$

onde P_t denota o preço de mercado nesse período e o parâmetro μ representa a taxa de crescimento da procura registada no mercado. Este último parâmetro é determinante na tomada de decisão por parte das empresas, visto que influencia a evolução dos lucros ao longo do tempo. Assume-se que $\mu > 1$, ou seja, uma taxa de crescimento da procura positiva.

No período t , o objetivo de cada empresa é maximizar o valor descontado do fluxo dos seus lucros futuros, dado por:

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

onde $\delta \in (0, 1)$ representa o fator de desconto das empresas. Este parâmetro é uma medida de preferência pelo presente. Quanto maior for o valor de δ , maior será a probabilidade de existir conluio (Ivaldi *et al.*, 2007). Ou seja, se as empresas 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 de δ baixo.

Vamos assumir, por razões técnicas, que $\mu\delta < 1$. Caso contrário, o valor descontado dos fluxos dos lucros das empresas tenderia para infinito, tornando o modelo irrealista e intratável do ponto de vista analítico. Esta variável será interpretada como o fator de desconto ajustado pelo crescimento da procura.

Em relação à função custo, assume-se que as empresas não suportam qualquer tipo de custo na execução da sua atividade. Por sua vez, se assumisse custos marginais constantes e positivos, a análise ao comportamento das empresas não teria impactos qualitativos.

No início do jogo, ou seja, no período $t = 0$, as duas empresas incumbentes podem concordar estabelecer um acordo cooperativo. As quantidades produzidas em cada período maximizam, em caso de colusão, a função lucro conjunta (isto é, cada empresa deverá produzir a quantidade que maximiza o lucro da indústria, em vez de maximizar o seu lucro individual). As incumbentes combinam ainda que, caso a empresa 3 decida entrar no mercado, seja incluída no acordo (colusão total). Neste caso, as incumbentes terão de ajustar os seus níveis de produção, de modo a acomodar a entrante e manter a maximização do lucro conjunto.

Caso exista um desvio por parte de uma empresa, ao produzir uma quantidade superior à acordada, o esquema de retaliação adotado (*grim trigger strategies*) implica que o acordo não se restabelecerá no futuro. Ou seja, nos períodos após a ocorrência de um desvio, o mercado será caracterizado por concorrência *à la* Cournot.

Quando uma determinada empresa decide cumprir ou não um acordo colusivo, pondera, essencialmente, os benefícios futuros de respeitar o acordo (isto é, o valor do fluxo dos lucros futuros em colusão) e os benefícios de quebrar o acordo (isto é, lucro de desvio e o valor dos lucros futuros em concorrência). Como referido anteriormente, os lucros futuros deverão ser ponderados pelo fator de desconto, δ .

Com a inclusão do crescimento da procura na análise, os rendimentos da empresa irão aumentar ao longo do tempo, excetuando os períodos em que se verifique uma quebra no acordo por parte de uma empresa concorrente e/ou ocorra a entrada da empresa entrante. Logo, de forma a determinar a melhor escolha para a empresa e, consequentemente, analisar a sustentabilidade da colusão, é necessário adotar uma abordagem diferente à exposta na secção introdutória, na qual os rendimentos das empresas eram constantes (ver expressão 2.1). Desde logo, é importante calcular os lucros e quantidades produzidas nos vários contextos possíveis (colusão, desvio e concorrência).

Começando pelo cenário de colusão, é de prever que o volume de quantidade produzida e lucro obtido reflitam o comportamento das empresas, que neste caso se assemelha a um monopolista. Dito por outras palavras, as empresas maximizam a função lucro conjunta (π^m), dividindo posteriormente os valores alcançados, em partes iguais.

De seguida, procedo à maximização da função lucro conjunta, para obter os valores dos lucros e quantidades produzidas das empresas, necessários para realizar a análise. O lucro da indústria, no caso de colusão, pode ser representado da seguinte forma:

$$\pi_t^m = P_t Q_t = [(a - bQ_t)\mu^t] Q_t$$

A condição de primeira ordem (CPO), $\frac{d\pi_t^m}{dQ_t} = 0$, é:

$$2bQ_t\mu^t = a\mu^t \Leftrightarrow Q_t = \frac{a}{2b}.$$

Substituindo na expressão para o preço, $P_t = (a - bQ_t)\mu^t$, obtemos:

$$P_t = \frac{a}{2}\mu^t.$$

Multiplicando a quantidade total pelo preço de mercado, obtemos o lucro de indústria:

$$\pi_t^m = \frac{a^2}{4b}\mu^t.$$

Como as empresas são simétricas, para determinar os valores para os lucros individuais, basta dividir os valores da indústria pelo número de empresa ativas no mercado. Se o número de empresas presentes for n , a quantidade produzida e o lucro individual são respetivamente:

$$q_{it}^{mn} = \frac{a}{2bn} \quad ; \quad \pi_{it}^{mn} = \frac{a^2}{4bn}\mu^t.$$

De seguida, analisamos o lucro alcançado por uma empresa, caso se desvie do acordo colusivo. Neste caso, a empresa desviante maximiza o seu lucro individual, assumindo que as restantes empresas continuam a produzir as quantidades acordadas. Nos cálculos abaixo, assume-se que o número de empresa é igualmente de 3 e a empresa 1 é a desviante. A expressão do lucro individual da empresa 1 (desviante) é:

$$\pi_{1t}^{d3} = \left[(a - bq_{1t} - bq_{2t}^{m3} - bq_{3t}^{m3}) \mu^t \right] q_{1t}$$

Calculando a CPO, $\frac{d\pi_{1t}^{d3}}{dq_{1t}} = 0$, obtemos quantidade produzida pela empresa 1, caso decida romper o acordo pré-estabelecido com as concorrentes:

$$q_{1t}^{d3} = \frac{a}{3b}.$$

Neste caso, como as concorrentes mantêm as quantidades de colusão, a produção total é $\frac{a}{3b} + 2 * \frac{a}{6b} = \frac{2a}{3b}$. O preço de mercado e o lucro individual das empresas são obtidos na forma análoga ao cenário de colusão:

$$P_t = \frac{a}{3} \mu^t \quad ; \quad \pi_{1t}^{d3} = \frac{a^2}{9b} \mu^t.$$

Constata-se, assim, que os benefícios de curto-prazo para a empresa desviante (passou de $\frac{a^2}{12b} \mu^t$ para $\frac{a^2}{9b} \mu^t$), à custa da manutenção do volume de produção acordados por parte das concorrentes (dado que o preço de mercado diminuiu, estas empresas são prejudicadas ao nível do lucro individual alcançado, passando a ser $\frac{a^2}{18b} \mu^t$). O desvio corresponde ao aumento do seu volume de produção, permitindo extrair rendimentos superiores aos conseguidos pelas rivais. No entanto, os valores obtidos nos períodos seguintes serão menores, como podemos confirmar nos cálculos abaixo, dado ao esquema de retaliação adotado.

De facto, num contexto de concorrência, a função lucro de cada empresa, no período t é:

$$\pi_{it}^{c3} = \left[(a - bq_{it} - bq_{jt} - bq_{kt}) \mu^t \right] q_{it}$$

Resolvendo a CPO, $\frac{d\pi_{it}^{c3}}{dq_{it}} = 0$, obtém-se:

$$a\mu^t - 2bq_{it}\mu^t - bq_{jt}\mu^t - bq_{kt}\mu^t = 0,$$

onde $i \in \{1, 2, 3\}$ e $i \neq j \neq k$.

Dado que as empresas são simétricas, em equilíbrio, teremos $q_1^{c3} = q_2^{c3} = q_3^{c3}$. Logo, $q_{it}^{c3} = \frac{a}{4b}$. Sabendo as quantidades individuais facilmente se obtêm o preço e lucro

individual:

$$P_t = \frac{a}{4} \mu^t; \quad \pi_{it}^{c3} = \frac{a^2}{16b} \mu^t.$$

De referir (dado que necessitarei numa fase posterior), que os valores individuais das quantidades produzidas e dos lucros, caso existam apenas 2 empresas ativas no mercado, são respetivamente:

$$q_{it}^{c2} = \frac{a}{3b} \quad ; \quad \pi_{it}^{c2} = \frac{a^2}{9b} \mu^t.$$

3.2 Sustentabilidade da colusão

O objetivo desta análise consiste em perceber se as empresas decidem participar num acordo colusivo, isto é, tendo em conta as condições presentes no mercado, nomeadamente a taxa de crescimento de mercado, verificar se as empresas possuem um fator de desconto superior ao crítico. Caso contrário, será mais proveitoso um desvio no primeiro momento, pelo que o acordo não surgirá.

De forma a estudar na totalidade a problemática da sustentabilidade da colusão num contexto de entrada, realiza-se separadamente a análise pré-entrada e pós-entrada. Numa primeira fase, estuda-se a sustentabilidade da colusão nos períodos após a entrada, cuja análise conduz à determinação do fator de desconto crítico (ajustado pela taxa de crescimento da procura) acima do qual as empresas respeitam o acordo colusivo. Posteriormente, a análise será realizada para a fase pré-entrada. Face à importância da entrada de uma nova empresa no mercado, para o estudo da sustentabilidade da colusão (pré-entrada), existe uma subsecção para determinar esse momento ótimo, nas situações relevantes (colusão e concorrência).

Os resultados abaixo descritos, bem como as suas conclusões sobre a sustentabilidade da colusão, não é afetada pelo facto de assumirmos uma função custo nula. Efetivamente, a existência de um custo marginal constante positivo afetaria os lucros relevantes (colusão, desvio e punição) de forma proporcional, pelo que a restrição de compatibilidade de incentivos permaneceria inalterado.

3.2.1 Momento ótimo de entrada

O momento ótimo de entrada depende do custo de entrada, que denotamos por $K > 0$. Para entrar em T , a empresa tem de decidir em $T-1$. Este pressuposto é consistente com o pressuposto de que uma empresa demora 1 unidade de tempo a reagir a um desvio. Concluindo, as incumbentes terão de quebrar o acordo colusivo até $T^M - 1$, para evitar a entrada em T^M .

Caso a entrada ocorra em T e haja colusão entre as 3 empresas para sempre, o fluxo dos lucros futuros subtraído pelo custo de entrada, descontados para o momento $t = 0$ é:

$$V^M(T) = \sum_{t=T}^{+\infty} \delta^t \pi_{it}^{m3} - \delta^T K,$$

sendo que a primeira parte da expressão é referente ao valor presente dos lucros, enquanto que a segunda diz respeito ao valor presente do custo de entrada.

A empresa prefere entrar em T que em $T + 1$ se e só se o valor da empresa no momento T for superior ao valor obtido em $T + 1$. Por outras palavras, se o valor atual do lucro no período T permitir suportar o diferencial do custo de entrada entre os 2 períodos:

$$\begin{aligned} V^M(T) &\geq V^M(T + 1) \\ \Leftrightarrow \sum_{t=T}^{+\infty} \delta^t \pi_{it}^{m3} - \delta^T K &\geq \sum_{t=T+1}^{+\infty} \delta^t \pi_{it}^{m3} - \delta^{T+1} K \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \sum_{t=T}^{+\infty} \delta^t \pi_{it}^{m3} - \sum_{t=T+1}^{+\infty} \delta^t \pi_{it}^{m3} &\geq \delta^T K - \delta^{T+1} K \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \delta^T \pi_{iT}^{m3} &\geq \delta^T (K - \delta K) \Leftrightarrow \pi_{iT}^{m3} \geq K (1 - \delta). \end{aligned}$$

Substituindo $\pi_{it}^{m3} = \frac{a^2}{12b} \mu^t$ na expressão anterior, obtemos:

$$\begin{aligned} \frac{a^2}{12b} \mu^{T^M} &\geq K (1 - \delta) \Leftrightarrow \ln \frac{a^2}{12b} + T^M \ln \mu \geq \ln[K(1 - \delta)] \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow T^M &\geq \frac{\ln[K(1 - \delta)] - \ln(\frac{a^2}{12b})}{\ln \mu}. \end{aligned}$$

O momento ótimo T^M , será o menor inteiro que satisfaz a condição anterior.

A observação da última expressão permite afirmar que o momento ótimo de entrada é afetado por um conjunto de fatores, quer seja no sentido de adiar a entrada quer na antecipação desse momento. Dentro dos fatores influenciadores do momento ótimo de entrada, apenas o custo de entrada no mercado tem um efeito retardador, visto que quanto maior for o seu valor, mais tarde a empresa efetuará a entrada. Pelo contrário, o fator de desconto, o lucro individual da empresa e a taxa de crescimento da procura têm um efeito contrário, ou seja, quanto maiores forem os seus valores, menor será o horizonte temporal até ao momento da entrada.

Para obter o momento ótimo de entrada no caso em que as empresas se encontram em concorrência (*à la* Cournot), temos apenas de substituir os lucros individuais de colusão pelos de concorrência. Concretizando:

$$\begin{aligned}
V^C(T) &\geq V^C(T+1) \\
\Leftrightarrow \sum_{t=T}^{+\infty} \delta^t \pi_{it}^{c3} - \delta^T K &\geq \sum_{t=T+1}^{+\infty} \delta^t \pi_{it}^{c3} - \delta^{T+1} K \Leftrightarrow \\
\Leftrightarrow \sum_{t=T}^{+\infty} \delta^t \pi_{it}^{c3} - \sum_{t=T+1}^{+\infty} \delta^t \pi_{it}^{c3} &\geq \delta^T K - \delta^{T+1} K \Leftrightarrow \\
\Leftrightarrow \delta^T \pi_{iT}^{c3} &\geq \delta^T (K - \delta K) \Leftrightarrow \pi_{iT}^{c3} \geq K (1 - \delta).
\end{aligned}$$

Sabendo que $\pi_{it}^{c3} = \frac{a^2}{16b} \mu^t$:

$$\begin{aligned}
\frac{a^2}{16b} \mu^{T^C} &\geq K (1 - \delta) \Leftrightarrow \ln \frac{a^2}{16b} + T^C \ln \mu \geq \ln[K(1 - \delta)] \Leftrightarrow \\
\Leftrightarrow T^C &\geq \frac{\ln[K(1 - \delta)] - \ln(\frac{a^2}{16b})}{\ln \mu},
\end{aligned}$$

onde T^C será o menor inteiro que satisfaz esta condição.

A substituição dos lucros individuais de colusão pelos de concorrência conduz ao atraso do momento ótimo de entrada, na medida em que o fluxo de lucros em concorrência retira à empresa parte da capacidade de suportar os custos de entrada face à

situação de colusão. Concluindo, deste que se verifique a igualdade nos restantes fatores capazes de influenciar o momento ótimo de entrada, T^C será superior a T^M .

3.2.2 Após entrada

Se o acordo colusivo for cumprido em todos os períodos, as empresas recebem, em cada um deles, o montante referente à situação de colusão acima calculada, sendo o fluxo descontado dos seus lucros igual a:

$$V_t^{m3} = \sum_{s=t}^{+\infty} \delta^{s-t} \pi_{is}^{m3} = \delta^{-t} \frac{a^2}{12b} \sum_{s=t}^{+\infty} (\mu\delta)^s = \frac{a^2}{12b} \frac{\mu^t}{1 - \mu\delta}.$$

Para aferir se a colusão é a escolha mais rentável, será necessário comparar com a possibilidade de desvio. Neste caso, ao quebrar o acordo, a empresa desviante recebe, no primeiro momento, um lucro superior ao de colusão (daí os benefícios de curto-prazo) mas, ao desencadear uma retaliação por parte das concorrentes, obterá rendimentos menores aos de colusão nos períodos seguintes. O valor descontado (para o momento t) do fluxo dos lucros de uma empresa que se desvia no momento t após a entrada é:

$$\begin{aligned} V_t^{d3} &= \pi_{it}^{d3} + \sum_{s=t+1}^{+\infty} \delta^{s-t} \pi_{is}^{c3} = \frac{a^2}{9b} \mu^t + \delta^{-t} \sum_{s=t+1}^{+\infty} \delta^s \frac{a^2}{16b} \mu^s = \\ &= \frac{a^2}{9b} \mu^t + \delta^{-t} \frac{a^2}{16b} (\mu\delta)^{t+1} \frac{1}{1 - \mu\delta} = \frac{a^2}{b} \mu^t \left(\frac{1}{9} + \frac{1}{16} \frac{\mu\delta}{1 - \mu\delta} \right) \end{aligned}$$

Logo, a colusão é sustentável, num período t após a entrada, se e só se a seguinte restrição de compatibilidade de incentivos for satisfeita:

$$\begin{aligned} \frac{a^2}{12b} \mu^t \frac{1}{1 - \mu\delta} &\geq \frac{a^2}{b} \mu^t \left(\frac{1}{9} + \frac{1}{16} \frac{\mu\delta}{1 - \mu\delta} \right) \Leftrightarrow \frac{1}{12} \geq \frac{1}{9} (1 - \mu\delta) + \frac{1}{16} \mu\delta \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \mu\delta \geq \frac{4}{7}. \end{aligned}$$

No que diz respeito à taxa de crescimento da procura, constatamos que, quanto maior for μ , maior será a probabilidade de colusão, na medida em que nível de fator de desconto exigido é menor. Este resultado era esperado na medida em que a expansão

do mercado torna-o mais apelativo no futuro, levando a que as empresas se preocupem mais com o regime em vigor no futuro e, portanto, não cedem tão facilmente à tentação do desvio presente.

3.2.3 Antes da entrada

A seguinte análise pressupõe que existem 2 empresas ativas no mercado, com entrada de uma terceira empresa. Se as incumbentes respeitarem o acordo em todos os períodos que antecedem a entrada, esta ocorrerá num período que denotamos por T^M . Este momento T^M , cuja expressão analítica foi deduzida anteriormente, está dependente das condições de mercado, nomeadamente da taxa de crescimento da procura e do fator de desconto.

Assim, num contexto de colusão, quer na fase em que o mercado é composto por 2 empresas quer na fase de 3 empresas, o valor descontado (para o momento t) do fluxo dos lucros de uma empresa incumbente a partir do período $t < T^M$ é:

$$V_t^{m2} = \sum_{s=t}^{T^M-1} \delta^{s-t} \pi_{is}^{m2} + \sum_{s=T^M}^{+\infty} \delta^{s-t} \pi_{is}^{m3}. \quad (3.1)$$

O primeiro somatório da expressão anterior, pode ser escrito como a diferença entre 2 somatórios:

$$\begin{aligned} \sum_{s=t}^{T^M-1} \delta^{s-t} \pi_{is}^{m2} &= \sum_{s=t}^{+\infty} \delta^{s-t} \pi_{is}^{m2} - \sum_{s=T^M}^{+\infty} \delta^{s-t} \pi_{is}^{m2} = \\ &= \frac{a^2}{8b} \delta^{-t} \left[\sum_{s=t}^{+\infty} (\mu\delta)^s - \sum_{s=T^M}^{+\infty} (\mu\delta)^s \right] = \frac{a^2}{8b} \delta^{-t} \left[(\mu\delta)^t \frac{1}{1-\mu\delta} - (\mu\delta)^{T^M} \frac{1}{1-\mu\delta} \right] = \\ &= \frac{a^2}{8b} \frac{\delta^{-t}}{1-\mu\delta} \left[(\mu\delta)^t - (\mu\delta)^{T^M} \right]. \quad (3.2) \end{aligned}$$

Agora, temos de simplificar o segundo somatório da expressão (3.1) :

$$\begin{aligned} \sum_{s=T^M}^{+\infty} \delta^{s-t} \pi_{is}^{m3} &= \delta^{-t} \sum_{s=T^M}^{+\infty} \delta^s \frac{a^2}{12b} \mu^s = \\ &= \delta^{-t} \frac{a^2}{12b} \frac{(\mu\delta)^{T^M}}{1-\mu\delta} \quad (3.3) \end{aligned}$$

Efetuando a soma de (3.2) com (3.3), obtemos:

$$V_t^{m2} = \frac{a^2}{8b} \frac{\delta^{-t}}{1 - \mu\delta} [(\mu\delta)^t - (\mu\delta)^{T^M}] + \delta^{-t} \frac{a^2}{12b} \frac{(\mu\delta)^{T^M}}{1 - \mu\delta} = \frac{a^2}{24b} \frac{\delta^{-t}}{1 - \mu\delta} [3(\mu\delta)^t - (\mu\delta)^{T^M}].$$

As empresas incumbentes, ao perspetivarem a entrada de um novo concorrente, têm mais incentivos para se desviar, de modo a atrasarem a entrada. Suponhamos que uma das empresas incumbentes decide desviar-se num período, $t < T^M$. Neste caso, os lucros da empresa 3 (quando entrar) serão inferiores aos que obteria se o cartel se mantivesse após a entrada, pois $\pi_{is}^{m3} > \pi_{is}^{c3}$. Deste modo, a empresa 3 pode optar por adiar a entrada. Denotemos por T^C o momento ótimo de entrada caso haja concorrência após a entrada.

Se uma empresa incumbente se desviar no período $t < T^M$, o fluxo descontado (para o momento t) dos seus lucros é:

$$V_t^{d2} = \pi_{it}^{d2} + \sum_{s=t+1}^{T^C-1} \delta^{s-t} \pi_{is}^{c2} + \sum_{s=T^C}^{+\infty} \delta^{s-t} \pi_{is}^{c3} \quad (3.4)$$

Tal como fizemos anteriormente, podemos calcular o somatório $\sum_{s=t+1}^{T^C-1} \delta^{s-t} \pi_{is}^{c2}$ da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \sum_{s=t+1}^{T^C-1} \delta^{s-t} \pi_{is}^{c2} &= \sum_{s=t+1}^{+\infty} \delta^{s-t} \pi_{is}^{c2} - \sum_{s=T^C}^{+\infty} \delta^{s-t} \pi_{is}^{c2} = \\ &= \delta^{-t} \frac{a^2}{9b} \left[\sum_{s=t+1}^{+\infty} (\delta\mu)^s - \sum_{s=T^C}^{+\infty} (\delta\mu)^s \right] = \delta^{-t} \frac{a^2}{9b} \frac{1}{1 - \mu\delta} [(\delta\mu)^{t+1} - (\delta\mu)^{T^C}]. \end{aligned}$$

Retomando os cálculos da expressão (3.4):

$$\begin{aligned} V_t^{d2} &= \frac{9a^2}{64b} \mu^t + \delta^{-t} \frac{a^2}{9b} \frac{1}{1 - \mu\delta} [(\delta\mu)^{t+1} - (\delta\mu)^{T^C}] + \delta^{-t} \sum_{s=T^C}^{+\infty} \frac{a^2}{16b} (\mu\delta)^s = \\ &= \frac{a^2}{b} \delta^{-t} \left\{ \frac{9(\delta\mu)^t}{64} + \frac{1}{9} \frac{1}{1 - \mu\delta} [(\delta\mu)^{t+1} - (\delta\mu)^{T^C}] + \frac{1}{16} \frac{1}{1 - \mu\delta} (\mu\delta)^{T^C} \right\} = \\ &= \frac{a^2}{b} \delta^{-t} \left[\frac{9(\delta\mu)^t}{64} + \frac{1}{9} \frac{1}{1 - \mu\delta} (\delta\mu)^{t+1} - \frac{7}{144} \frac{1}{1 - \mu\delta} (\mu\delta)^{T^C} \right]. \end{aligned}$$

A colusão é sustentável num período $t < T$, se e só se, a seguinte condição for cumprida:

$$V_t^{m2} \geq V_t^{d2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{a^2}{24b} \frac{\delta^{-t}}{1-\mu\delta} \left[3(\mu\delta)^t - (\mu\delta)^{T^M} \right] \geq \frac{a^2}{b} \delta^{-t} \left[\frac{9(\delta\mu)^t}{64} + \frac{1}{9} \frac{1}{1-\mu\delta} (\delta\mu)^{t+1} - \frac{7}{144} \frac{1}{1-\mu\delta} (\mu\delta)^{T^C} \right] \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 24 \left[3(\mu\delta)^t - (\mu\delta)^{T^M} \right] \geq 81(1-\mu\delta)(\delta\mu)^t + 64(\delta\mu)^{t+1} - 28(\mu\delta)^{T^C} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow -9(\mu\delta)^t + 17(\delta\mu)^{t+1} - 24(\mu\delta)^{T^M} + 28(\mu\delta)^{T^C} \geq 0.$$

O desvio, caso ocorra, será efetuado até ao período $T^M - 1$, dado que a entrante para começar a produzir em T^M tem de decidir em $T^M - 1$. O próximo objetivo será demonstrar que se a restrição de compatibilidade de incentivos se verificar para $t = T^M - 1$, então podemos afirmar que se confirma para $\forall t < T^M - 1$. De facto, Vasconcelos (2008) mostra que o momento crítico para a sustentabilidade da colusão antes da entrada (isto é, o momento no qual as empresas incumbentes têm maior incentivo para se desviarem) é o momento que precede imediatamente a entrada ($T^M - 1$). Substituindo na restrição de compatibilidade de incentivos anterior, obtemos:

$$-9(\mu\delta)^{T^M-1} + 17(\delta\mu)^{T^M} - 24(\mu\delta)^{T^M} + 28(\mu\delta)^{T^C} \geq 0$$

$$\Leftrightarrow -9 - 7\delta\mu + 28(\mu\delta)^{T^C-T^M-1} \geq 0.$$

Estes resultados acima descritos permitem comprovar as conclusões apresentadas por Vasconcelos (2008) sobre a sustentabilidade da colusão em mercados de procura crescente. Ou seja, que a colusão é mais difícil de sustentar antes da entrada do que após a entrada. Segundo Vasconcelos (2008), mesmo sob determinadas condições, ao nível da taxa de crescimento da procura e fator de desconto, nas quais a colusão seria sustentável após a entrada, pode ocorrer que a decisão mais racional/lucrativa, num contexto de pré-entrada, para as empresas incumbentes, seja o desvio.

A explicação é intuitiva. A empresa incumbente no período $T^M - 1$ tem de decidir se continua a participar no acordo, sabendo que no período seguinte uma nova empresa entrará caso a colusão continue. Se a decisão for o desvio, a empresa irá receber o lucro correspondente e, para além disso, irá adiar a entrada da nova empresa. Portanto, podemos afirmar que numa primeira fase de punição a empresa incumbente será

beneficiada, na medida em que o lucro em cada período em Cournot com 2 empresas ($\pi_{it}^c = \frac{a^2}{9b} \mu^t$) é superior àquele que seria obtido em colusão com 3 empresas no mercado ($\pi_{it}^m = \frac{a^2}{12b} \mu^t$). Logo, apenas na segunda fase da punição, ou seja, quando a empresa 3 entrar no mercado, os lucros obtidos serão realmente penalizadores ($\pi_{it}^c = \frac{a^2}{16b} \mu^t$).

De salientar a referência ao período $T^M - 1$ como o momento-chave da análise, visto que as empresas incumbentes têm um maior incentivo ao desvio à medida que se aproxima o momento da entrada (final da fase caracterizado por um mercado composto com 2 empresas). Portanto, o período $T^M - 1$ representa o momento em que se atinge o máximo incentivo ao desvio, dado que os lucros futuros se tornarem menos relevantes face aos lucros de curto-prazo decorrentes do desvio. Efetivamente, somente com um fator de desconto suficientemente elevado (e consequentemente um fator de desconto ajustado elevado), as empresas atribuem um grande peso aos lucros futuros e manteriam o acordo. Caso contrário, e por indução retroativa, a colusão não terá lugar em qualquer período antes da entrada.

Concluindo, Vasconcelos (2008) refere que após a entrada, a análise deve ter em conta, tal como a expressão $\mu\delta \geq \frac{4}{7}$ o indica, o efeito pró-colusivo do crescimento da procura e o fator de desconto das empresas. Como o número de empresas no mercado permanece inalterado, o lucro esperado em colusão será crescente de período para período, pelo que os benefícios do desvio serão menores. Logo, uma taxa de crescimento da procura elevada e/ou um nível do fator de desconto alto, aumentam a possibilidade de sustentar a colusão. No caso particular de não existir crescimento da procura, ou seja, $\mu = 1$, a empresa entrante ou participa desde o primeiro momento no acordo colusivo, caso exista sustentabilidade da colusão num mercado com 3 empresas (após a entrada) e o custo descontado da entrada seja inferior ao valor presente descontado do fluxo esperado dos lucros futuros, ou caso contrário, nunca entra no mercado.

Porém, quando a análise da sustentabilidade é realizada antes da entrada, apenas em contextos de fortes crescimentos da procura, o efeito pró-colusivo é capaz de superar o impacto provocada pela entrada de uma nova empresa. De facto, estes resultados demonstram a importância de analisar o efeito do crescimento da procura na sustentabilidade da colusão tendo em conta os restantes fatores, isto é, para obter uma verdadeira avaliação do seu efeito a análise não deverá ser isolada. Este pormenor permite compreender a diferença entre os resultados dos modelos teóricos de colusão com crescimento da procura e a perspetiva das autoridades concorrenciais, que consideram este fator como dificultador da existência de acordos colusivos (sendo esta interpretação a base das suas decisões, como por exemplo, no caso Airtours/First Choice).

4 Modelo em tempo contínuo

4.1 Motivação

A análise da sustentabilidade da colusão em tempo contínuo (em vez de tempo discreto) poderá permitir conclusões mais precisas, nomeadamente através da eliminação das descontinuidades e correspondente ruído introduzidos na análise.

A figura 1 elucida a importância de analisar esta temática em tempo contínuo. De forma sucinta, o gráfico apresenta diversas combinações da taxa de crescimento (representada na figura por β) e do fator de desconto. À direita da linha contínua e fina, a colusão é sustentável após a entrada; no que diz respeito à sustentabilidade antes da entrada está delimitada pelas região preenchidas a cinzento e a vermelha. A irregularidade algo caótica desta região deriva da indivisibilidade de tempo discreto. Portanto, a região cinza representa os casos nos quais a colusão é globalmente sustentável, isto é, tanto depois como antes da entrada.

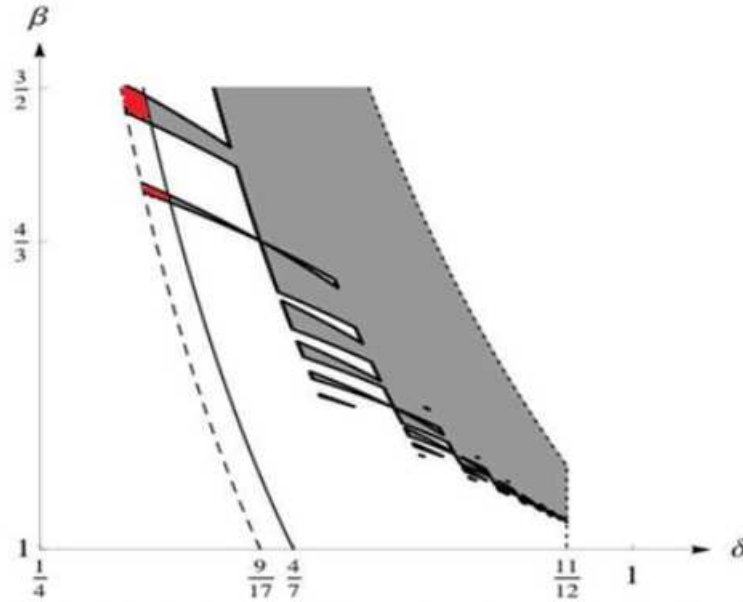


Figura 1: Sustentabilidade da colusão com taxa de crescimento do mercado constante (Correia-da-Silva *et al*, 2015)

Seguidamente, é apresentada uma abordagem da problemática sendo agora realizada em tempo contínuo.

4.2 Estrutura Básica

Considere um mercado com duas empresas incumbentes (empresas 1 e 2) e uma potencial entrante (empresa 3). As empresas interagem durante um número infinito de períodos (jogo repetido infinitamente), sendo que, em cada período, as empresas ativas no mercado escolhem simultaneamente as quantidades a produzir. As empresas não suportam custos de produção. A procura total é uma função linear do preço, sendo dada por:

$$Q_t = (a - bP_t) e^{gt}, \quad \forall t \geq 0,$$

onde P_t denota o preço de mercado nesse período e e^g representa a taxa de crescimento⁷ da procura registada no mercado. Consequentemente, a função procura inversa no período t é dada por:

$$P_t = \frac{1}{b} (a - e^{-gt} Q_t), \quad \forall t \geq 0.$$

Assume-se que $e^g > 0$, ou seja, uma taxa de crescimento da procura positiva, pelo que a procura expande ao longo tempo.

Num período $t \geq 0$, o objetivo de cada empresa é maximizar o valor descontado dos lucros futuros, representado por:

$$V_t = \int_t^{+\infty} e^{-ds} \pi_s ds$$

sendo que e^{-d} representa o fator de desconto das empresas⁸. Como já foi referido, se as empresas forem pacientes (e^{-d} elevado), os ganhos futuros têm um maior peso face aos ganhos de curto-prazo provenientes do desvio, pelo que o incentivo para a colusão será superior aos dos cenários em que e^{-d} é baixo.

Para garantir que o valor descontado dos lucros das empresas é finito, vamos assumir que:

$$d - g > 0 \Leftrightarrow d > g.$$

Primordialmente, a participação num acordo colusivo por parte de uma empresa, visa a

⁷Logo, $e^g = \mu$

⁸Logo, $e^{-d} = \delta$

maximização do lucro conjunto, de modo a obter resultados superiores em relação aos alcançados caso a empresa encarasse o mercado isoladamente. Tal como Vasconcelos (2008), um dos pressupostos deste modelo consiste na adoção do *grim trigger strategies* como mecanismo de punição, que rege o funcionamento do acordo colusivo.

Para analisar a sustentabilidade da colusão, é necessário começar por determinar os lucros individuais nos diversos cenários, visto que quando uma determinada empresa decide em participar ou não num acordo colusivo, compara o fluxo esperado dos lucros com os do desvio esperado. Os lucros posteriores ao período presente têm de ser ponderados pelo fator de desconto, e^{-d} .

Iniciando o cálculo dos lucros individuais no caso em que as empresas estão em colusão. Como já referido acima, num contexto de colusão, as empresas maximizam o lucro da indústria, ou seja, a função lucro conjunto. Os valores das quantidades e lucros individuais obtidos na maximização será correspondente à situação de monopólio, sendo divididos equitativamente pelos membros do acordo.

Assume-se que as empresas não suportam qualquer tipo de custos na produção, pelo que o lucro da indústria é:

$$\pi^m(Q_t) = P_t Q_t = \left[(a - bQ_t)e^{gt} \right] Q_t = (ae^{gt} - bQ_te^{gt}) Q_t$$

A condição de primeira ordem (CPO), $\frac{\partial \pi^m(Q_t)}{\partial Q_t} = 0$, é:

$$2bQ_te^{gt} = ae^{gt} \Leftrightarrow Q_t = \frac{a}{2b}.$$

Substituindo na expressão, referente à procura, $P_t = (a - bQ_t)e^{gt}$, obtemos:

$$P_t = \frac{a}{2} e^{gt}.$$

De modo a obter o lucro de indústria, basta multiplicar a quantidade total pelo preço de mercado:

$$\pi_t^m = \frac{a^2}{4b} e^{gt}.$$

Como já referido, os valores individuais estão dependentes do número de empresas presentes no mercado. Concretizando, se $i = 1, 2, 3$, a quantidade produzida por cada empresa é de: $q_{it}^{m3} = \frac{a}{6b}$, enquanto que o lucro individual é $\pi_{it}^{m3} = \frac{a^2}{12b} e^{gt}$. No caso de existirem apenas 2 empresas ($i = 1, 2$), os valores da quantidade e lucro individual

obtidos são respetivamente $q_{it}^{m2} = \frac{a}{4b}$ e $\pi_{it}^{m2} = \frac{a^2}{8b} e^{gt}$. Logo os números refletem, a menor parcela de volume de produção atribuída a cada empresa no seio do acordo colusivo, à medida que o número de empresa ativas no mercado cresce, afetando negativamente o lucro obtido.

No entanto, uma das empresas pode decidir quebrar unilateralmente o acordo. As empresas cumpridoras mantêm os seus níveis de produção, pelo que a empresa desviante (empresa 1), maximiza o seu lucro individual incluindo na sua função objetivo as quantidades obtidas nos cálculos acima apresentados. Ou seja, a empresa 2 e 3 continuam a produzir $q_{2,3}^{m3} = \frac{a}{6b}$.

O lucro individual da empresa 1 (desviante) é representado por:

$$\pi_{1t}^{d3} = \left[(a - bq_{1t} - bq_{2t}^{m3} - bq_{3t}^{m3}) e^{gt} \right] q_{1t}$$

Procedendo à maximização da função, ou seja, a CPO $\frac{\partial \pi_{1t}^{d3}}{\partial q_1} = 0$, obtemos a quantidade produzida pela empresa 1, caso tome a iniciativa de quebrar o acordo pré-estabelecido com as concorrentes:

$$q_1^{d3} = \frac{a}{3b}.$$

A produção total da indústria é $\frac{a}{3b} + 2 * \frac{a}{6b} = \frac{2a}{3b}$. O preço de mercado e o lucro individual das empresas são, respetivamente:

$$P_t = \frac{a}{3} e^{gt},$$

$$\pi_1^{d3} = \frac{a^2}{9b} e^{gt}.$$

Conforme observado na secção referente à análise em tempo discreto, a ocorrência de um desvio acarreta um conjunto de consequências. Desde logo, a interação das empresas no mercado altera-se, visto que o acordo nunca mais se reatará no futuro, dado o esquema de retaliação adotado. No período do desvio, a empresa desviante aumenta o seu lucro (benefício de curto-prazo), visto que o seu nível de produção é superior. As concorrentes, que mantêm a quantidade produzida ficam prejudicadas na medida em que o seu lucro diminui. Como as empresas passam a competir no mercado *à la Cournot*, os lucros obtidos serão menores (ver cálculos abaixo) em relação à situação de existência de um acordo cooperativo.

De facto, quando as empresas competem no contexto de concorrência, as quantidades e lucros de cada empresa, num período, é respetivamente:

$$\pi_{it}^{c3} = \left[(a - bq_{1t}^{c3} - bq_{2t}^{c3} - bq_{3t}^{c3}) e^{gt} \right] q_{1t}^{c3}$$

Através da CPO, $\frac{\partial \pi_{it}^{c3}}{\partial q_{it}^{c3}} = 0$, obtém-se:

$$ae^{gt} - 2bq_{1t}^{c3}e^{gt} - bq_{2t}^{c3}e^{gt} - bq_{3t}^{c3}e^{gt} = 0.$$

Dado que as empresas são simétricas, podemos afirmar que $q_{1t}^{c3} = q_{2t}^{c3} = q_{3t}^{c3} = \frac{a}{4b}$. Sabendo as quantidades individuais facilmente se obtêm o preço e lucro individual:

$$P_t = \frac{a}{4} e^{gt} \quad ; \quad \pi_i^{c3} = \frac{a^2}{16b} e^{gt}.$$

4.3 Sustentabilidade da colusão

A seguinte análise, tal como realizada para tempo discreto, tem como objetivo estudar qual a decisão que as empresas escolhem. Ou seja, se as empresas decidem participar num acordo colusivo ou por sua vez quebram o acordo (desvio).

A base da decisão está intimamente relacionada com o fluxo esperado dos lucros futuros em cada um dos contextos (colusão, desvio e punição), sendo óbvio que as empresas escolhem a que lhes proporcionar maiores rendimentos. Efetivamente, o acordo colusivo é sustentável se e só se, os lucros provenientes do acordo forem superiores aos obtidos numa situação de desvio. A dimensão dos lucros obtidos, como já foi possível verificar nas deduções anteriores, é afetada pela taxa de crescimento da procura, sendo que na tomada de decisão, será necessário ter em conta a possibilidade de entrada de uma nova empresa no mercado, bem como o peso que cada empresa atribui a rendimentos futuros (representado pelo fator de desconto e^{-d}).

De forma análoga à análise exposta na secção anterior, para estudar a sustentabilidade da colusão num contexto de crescimento da procura na totalidade, procedo primeiramente à análise pós-entrada, com vista à determinação do fator de desconto crítico. Posteriormente, a análise será realizada para a fase de pré-entrada. Dada a relevância do momento da entrada de uma nova empresa no mercado, para o estudo da

sustentabilidade da colusão (pré-entrada), existe uma subsecção para determinar o momento ótimo de entrada, quer no cenário de colusão quer no contexto de concorrência.

4.3.1 Momento ótimo de entrada

Se a empresa 3 entrar no mercado no período T e houver colusão entre as três empresas em todos os períodos seguintes, o valor descontado do fluxo dos lucros da empresa é dado por:

$$V^M(T^M) = \int_{T^M}^{+\infty} e^{-ds} \pi_s^{m3} ds - e^{-dT^M} K,$$

sendo que a primeira parcela da expressão é referente ao valor descontado do fluxo dos lucros, enquanto que a segunda parcela diz respeito ao valor atualizado do custo de entrada, K . Simplificando a expressão, obtemos:

$$\begin{aligned} V^M(T^M) &= \int_T^{+\infty} e^{-ds} \left(\frac{a^2}{12b} e^{gs} \right) ds - e^{-dT^M} K = \\ &= \frac{a^2}{12b} \left[-\frac{1}{d-g} e^{-(d-g)s} \right]_{T^M}^{+\infty} - e^{-dT^M} K = \frac{a^2}{12b} \frac{1}{d-g} e^{-(d-g)T^M} - e^{-dT^M} K. \end{aligned}$$

De modo a determinar o momento ótimo de entrada é necessário maximizar a função lucro anterior ($T^M = \arg \max V^M(T^M)$). Procedendo à condição de primeira ordem $\frac{\partial V^M}{\partial T^M} = 0$:

$$\frac{a^2}{12b} \frac{1}{d-g} [-(d-g)] e^{-(d-g)T^M} - (-d) e^{-dT^M} K = 0$$

Manipulando a expressão obtemos:

$$T^M = \frac{1}{g} \ln \left[\frac{12bdk}{a^2} \right].$$

Podemos observar que, quanto maior for a magnitude do custo de entrada, mais tarde entra a empresa (efeito retardador), enquanto que valores superiores para a taxa de crescimento da procura, o fator de desconto e o lucro individual da empresa têm um efeito inverso, ou seja, antecipam a entrada.

Por sua vez, se a empresa entrar no mercado em T , em concorrência, para todos os períodos seguintes, o valor descontado do fluxo do lucro da empresa é dado por:

$$V^C(T^C) = \int_{T^C}^{+\infty} e^{-ds} \pi_s^{c3} ds - e^{-dT^C} K = \frac{a^2}{16b} \frac{1}{d-g} e^{-(d-g)s} - e^{-dT^C} K.$$

Portanto, caso as empresas estejam em concorrência após a entrada, o momento ótimo de entrada é (método análogo ao utilizado no contexto de colusão). A condição de primeira ordem $\frac{\partial V^C}{\partial T^C} = 0$, é dada por:

$$\frac{a^2}{16b} \frac{1}{d-g} [-(d-g)] e^{-(d-g)T^C} - (-d) e^{-dT^C} K = 0 \Leftrightarrow T^C = \frac{1}{g} \ln \left[\frac{16bdk}{a^2} \right]$$

sendo que T^C será superior a T^M , devido ao impacto provocado pelo menor lucro obtido neste contexto. Aliás, a diferença entre os dois momentos ótimos de entrada é afetado somente pelos lucros individuais da empresa, nos dois contextos possíveis (em colusão ou concorrência) e pela taxa de crescimento da procura. Vejamos:

$$\begin{aligned} T^C - T^M &= \frac{1}{g} \ln \left[\frac{16bdk}{a^2} \right] - \frac{1}{g} \ln \left[\frac{12bdk}{a^2} \right] \\ &= \frac{1}{g} \ln \left(\frac{4}{3} \right) \quad (4.1) \end{aligned}$$

Portanto, quanto maior a taxa de crescimento, menor será a diferença entre o momento ótimo de entrada quando as empresas se encontram em colusão e em concorrência à la Cournot. A diferença entre os lucros individuais tem um impacto contrário, ou seja, quanto maior for esse diferencial, maior será a amplitude temporal dos momentos ótimos de entrada.

Referir ainda que $T^C - T^M$ não depende dos parâmetros da função procura (a e b) nem da magnitude do custo de entrada (K), apesar de todos estes parâmetros influenciarem, quer T^C quer T^M isoladamente (no entanto, como o impacto é igual os dois casos, o seu efeito desaparece na diferença entre ambos).

4.3.2 Após a entrada

Em colusão, as empresas recebem, em cada período, o montante respetivo a esse contexto. A expressão seguinte corresponde ao valor descontado (para $t=0$) do fluxo dos lucros de uma empresa quando existem três empresas presentes no mercado em colusão, ou seja, é:

$$V_t^{m3} = \int_t^{+\infty} e^{-(d-g)s} \frac{a^2}{12b} ds = \frac{a^2}{12b} \left[-\frac{1}{g-d} e^{-(d-g)s} \right]_t^{+\infty} = \frac{a^2}{12b(d-g)} e^{-(d-g)t}$$

Para aferir se a colusão é a escolha mais rentável para as empresas será necessário comparar com a possibilidade de desvio. Neste caso, ao quebrar o acordo, a empresa desviante recebe, no primeiro momento, um lucro superior ao de colusão (daí os benefícios de curto-prazo) mas, ao desencadear uma retaliação por parte das concorrentes, obterá rendimentos menores aos de colusão no futuro, na medida em que o mercado torna-se competitivo. A expressão seguinte corresponde ao valor descontado (para $t = 0$) do fluxo dos lucros de uma empresa desviante, quando existem três empresas presentes no mercado (sendo que V_t^{d3} corresponde ao período de desvio, enquanto que os períodos na qual as empresas competem em concorrência é representado por V_{t+1}^{c3}).

$$\begin{aligned} V_t^{d3} + V_{t+1}^{c3} &= \int_t^{t+1} e^{-(d-g)s} \frac{a^2}{9b} ds + \int_{t+1}^{+\infty} e^{-(d-g)s} \frac{a^2}{16b} ds = \\ &= \frac{a^2}{9b} \left[-\frac{1}{d-g} e^{-(d-g)s} \right]_t^{t+1} + \frac{a^2}{16b} \left[-\frac{1}{d-g} e^{-(d-g)s} \right]_{t+1}^{+\infty} = \\ &= \frac{a^2}{9b(d-g)} e^{-(d-g)t} - \frac{7a^2}{144b(d-g)} e^{-(d-g)(t+1)} = \frac{a^2}{144b(d-g)} e^{-(d-g)t} [16 - 7e^{-(d-g)t}]. \end{aligned}$$

Após entrada, a colusão é sustentável se e só se:

$$V_t^{m3} \geq V_t^{d3} + V_{t+1}^{c3} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{a^2}{12b(d-g)} e^{-(d-g)t} \geq \frac{a^2}{144b(d-g)} e^{-(d-g)t} [16 - 7 e^{-(d-g)t}]$$

Manipulando algebricamente a expressão anterior, obtemos:

$$d - g \leq \ln \left(\frac{7}{4} \right).$$

Note que a análise de sustentabilidade de colusão seria idêntica se tivéssemos assumido que as empresas incorrem em custos de produção estritamente positivos. Naturalmente, os valores apresentados para os lucros individuais seriam diferentes. No que diz respeito à inclusão de uma taxa de crescimento da procura, e^g , para além da óbvia influência nos lucros, é fulcral na análise da sustentabilidade. Como podemos constatar na expressão anterior, quanto maior for g , maior será a probabilidade de colusão ser sustentável, na medida em que nível de fator de desconto crítico será maior.

4.3.3 Antes da entrada

Agora, a análise pressupõe que existem 2 empresas ativas no mercado, com possibilidade de entrada de uma terceira empresa. Considere-se um momento $t > 0$ anterior ao momento (eventual) de entrada da nova empresa (T). O momento T está, naturalmente dependente das condições de mercado, nomeadamente a taxa de crescimento da procura e do fator de desconto.

Considere-se um período t prévio à entrada da terceira empresa, isto é, $t < T$. Neste caso, o valor descontado dos lucros de cada incumbente é constituído por duas parcelas distintas: uma em que as duas empresas incumbentes estão sozinhas no mercado (que denotamos por $V_{[t, T^M]}^{m2}$) e outra em que a entrante já está ativa no mercado (que denotamos por $V_{[T^M, +\infty)}^{m3}$).

$$\begin{aligned} V_{[t, T^M]}^{M2} + V_{[T^M, +\infty)}^{M3} &= \int_t^{T^M} e^{-(d-g)s} \frac{a^2}{8b} ds + \int_{T^M}^{+\infty} e^{-(d-g)s} \frac{a^2}{12b} ds = \\ &= \frac{a^2}{8b} \left[-\frac{1}{d-g} e^{-(d-g)s} \right]_t^{T^M} + \frac{a^2}{12b} \left[-\frac{1}{d-g} e^{-(d-g)s} \right]_{T^M}^{+\infty} = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{a^2}{8b(d-g)} e^{-(d-g)t} - \frac{a^2}{24b(d-g)} e^{-(d-g)T^M} = \\
&= \frac{a^2}{24b(d-g)} \left[3e^{-(d-g)t} - e^{-(d-g)T^M} \right]
\end{aligned}$$

As empresas incumbentes, ao perspectivarem a entrada de um novo concorrente, poderão ter mais incentivos a desviar-se do acordo colusivo, de modo a atrasar a entrada. Dado que os lucros em Cournot com duas empresas são superiores aos de conluio com três empresas, existe um forte incentivo para as empresas incumbentes desvincularem-se do acordo, adiando desta forma a entrada.

De facto, a entrada num contexto de concorrência ocorre num período mais tardio do que na situação de conluio, visto que os lucros para a entrante são menores (na secção seguinte sobre o momento ótimo de entrada será possível confirmar tal situação).

Na situação de ocorrer um desvio, o valor descontado do fluxo dos lucros da empresa desviante serão dados por:

$$\begin{aligned}
V_{[t,t+1)}^{d2} + V_{[t+1,T^C)}^{c2} + V_{[T^C,+\infty)}^{c3} &= \int_t^{t+1} e^{-(d-g)s} \frac{9a^2}{64b} ds + \int_{t+1}^{T^C} e^{-(d-g)s} \frac{a^2}{9b} ds + \int_{T^C}^{+\infty} e^{-(d-g)s} \frac{a^2}{16b} ds = \\
&= \frac{9a^2}{64b} \left[-\frac{1}{d-g} e^{-(d-g)s} \right]_t^{t+1} + \frac{a^2}{9b} \left[-\frac{1}{d-g} e^{-(d-g)s} \right]_{t+1}^{T^C} + \frac{a^2}{16b} \left[-\frac{1}{d-g} e^{-(d-g)s} \right]_{T^C}^{+\infty} = \\
&= -\frac{17a^2}{576b(d-g)} e^{-(d-g)(t+1)} + \frac{9a^2}{64b(d-g)} e^{-(d-g)t} - \frac{7a^2}{144b(d-g)} e^{-(d-g)T^C} = \\
&= \frac{a^2}{576b(d-g)} \left[81e^{-(d-g)t} - 17e^{-(d-g)(t+1)} - 28e^{-(d-g)T^C} \right]
\end{aligned}$$

A colusão é sustentável num período $t < T$, se e só se:

$$V_{[t,T^M)}^{m2} + V_{[T^M,+\infty)}^{m3} \geq V_{[t,t+1)}^{d2} + V_{[t+1,T^C)}^{c2} + V_{[T^C,+\infty)}^{c3}.$$

Substituindo as expressões anteriormente obtidas, podemos reescrever a RCI da seguinte forma:

$$\frac{a^2}{24b(d-g)} \left[3e^{-(d-g)t} - e^{-(d-g)T^M} \right] \geq \frac{a^2}{576b(d-g)} \left[81e^{-(d-g)t} - 17e^{-(d-g)(t+1)} - 28e^{-(d-g)T^C} \right] \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 24 \left[3e^{-(d-g)t} - e^{-(d-g)T^M} \right] \geq 81e^{-(d-g)t} - 17e^{-(d-g)(t+1)} - 28e^{-(d-g)T^C} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow -9e^{-(d-g)t} - 24e^{-(d-g)T^M} + 17e^{-(d-g)(t+1)} + 28e^{-(d-g)T^C} \geq 0 \Leftrightarrow$$

$$-9 + 17e^{-(d-g)} - 24e^{-(d-g)(T^M-t)} + 28e^{-(d-g)(T^C-t)} \geq 0$$

Escrevendo esta condição para $t = T^M - 1$, obtemos:

$$-9 + 17e^{-(d-g)} - 24e^{-(d-g)(T^M-T^M+1)} + 28e^{-(d-g)(T^C-T^M+1)} \geq 0$$

$$\Leftrightarrow -9 - 7e^{-(d-g)} + 28e^{-(d-g)(T^C-T^M+1)} \geq 0. \quad (4.2)$$

O objetivo consiste em provar que, se neste período as empresas incumbentes cumprem o acordo, este também será cumprido nos períodos anteriores. Isto é, $T^M - 1$ caracteriza-se como o momento crítico para a análise da sustentabilidade da colusão antes da entrada, porque se as empresas incumbentes desejam adiar a entrada, o desvio terá de ocorrer em $T^M - 1$. Logo, se a RCI verifica-se para $t = T^M - 1$, então verifica-se, por indução retroativa, para $\forall t \leq T^M - 1$.

A consideração do período $T^M - 1$ está relacionado com o tempo necessário para que a empresa entrante inicie a sua atividade. Portanto, se a empresa entrante pretende entrar T^M , a sua decisão terá de ocorrer em $T^M - 1$.

4.3.4 Fator de desconto crítico

Substituindo (4.1) em (4.2) temos:

$$\Leftrightarrow -9 - 7e^{-(d-g)} + 28e^{-(d-g)\left[\frac{1}{g}\ln\left(\frac{4}{3}\right)+1\right]} \geq 0. \quad (4.3)$$

A obtenção desta última expressão é importante na análise da sustentabilidade da colusão, dado que representa a condição de pré-entrada. Logo, para as empresas incumbentes, a decisão de participar no acordo colusivo (antes da entrada) será fixada por esta condição, que conduzirá ao fator de desconto crítico exigido para sustentar a colusão. Tal como é possível verificar, a decisão está largamente condicionada pela taxa de crescimento da procura registada no mercado.

Previamente, na secção destinada à apresentação dos conceitos-chave, elaborei uma explicação acerca da importância do peso dado pelas empresas aos lucros futuros face aos lucros presentes para a sustentabilidade da colusão. De facto, é inegável que para surgir um acordo colusivo, as empresas não podem evidenciar um nível de fator de desconto demasiado baixo, visto que dificilmente este valor excederá o patamar estabelecido pelo valor associado a fator de desconto crítico. Se as empresas apresentarem um nível de fator de desconto acima do valor crítico, qualquer acordo colusivo é possível, entre eles o assumido neste trabalho, ou seja, as empresas praticam o preço de monopólio. Caso contrário, a colusão não é sustentável.

Portanto, o valor do fator de desconto crítico é um indicador que permite, à partida, avaliar sobre a possibilidade de surgir um acordo. Isto é, quando o valor é baixo, podemos afirmar que existem fortes possibilidades de ocorrer um acordo desta natureza, na medida em que admite que este seja mantido por empresas relativamente impacientes (e^{-d} baixo). Os fatores que influenciam a colusão (ver subsecção 2.4), ou seja, as características da indústria/mercado definem o fator de desconto crítico. A existência de diversos fatores facilitadores da colusão provocam uma diminuição do fator crítico, enquanto que fatores dificultadores irão aumentá-lo.

No entanto, a simples observação de um fator de desconto elevado não permite, por si só, afirmar definitivamente que estão reunidas as condições necessárias para se efetuar o acordo, na medida em que apenas uma análise aliada com a taxa de crescimento da procura permite conclusões finais.

As figuras 2 e 3, abaixo representadas, permitem analisar em que condições as empresas estão dispostas a participar num acordo colusivo, visto que incluem as condições,

quer de pré-entrada quer de pós-entrada, permitindo aferir sobre o valor do fator de desconto crítico. Então, as figuras permitem delimitar, quer na fase antes da entrada quer após entrada, as inúmeras combinações do fator de desconto e taxa de crescimento da procura nas quais a colusão surge.

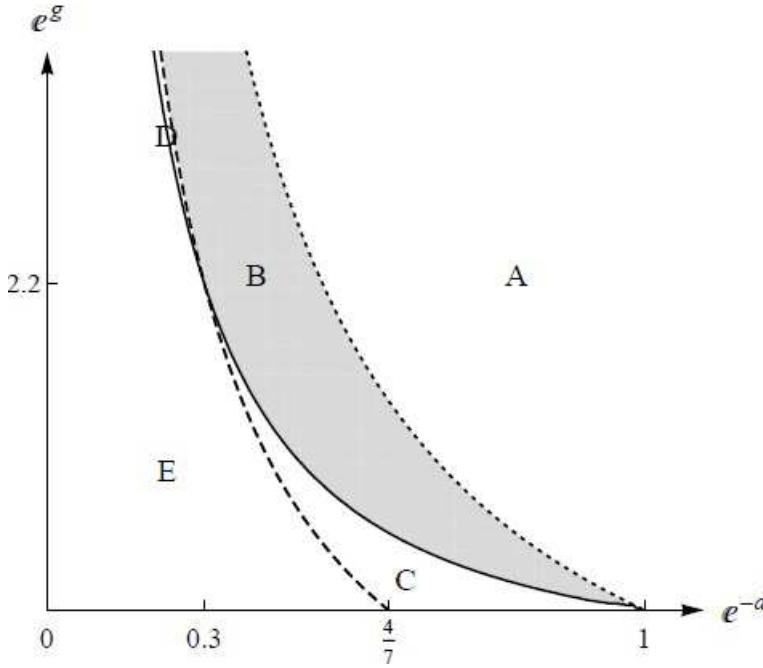


Figura 2: Sustentabilidade da colusão em tempo contínuo

Na figura 2, os eixos coordenados xx e yy estão, respetivamente, associados ao fator de desconto (e^{-d}) e à taxa de crescimento da procura registada no mercado (e^g). Na subsecção referente aos fatores influenciadores da colusão, expus o impacto relacionado com a taxa de crescimento da procura. Se, por um lado, uma taxa de crescimento da procura superior tem um efeito potenciador da colusão, por outro lado, um fator de desconto alto significa que as empresas descontam em grande dimensão os rendimentos futuros, diminuindo a probabilidade de ocorrência de acordos colusivos. Quanto ao fator de desconto, valores mais à esquerda implicam maior preferência pelo presente, e por isso, maior dificuldade em sustentar a colusão.

A linha tracejada mais à direita, correspondente à condição $d > g$, sendo que a região A viola a condição imposta no modelo, de modo a evitar que os lucros das empresas tenda para o infinito. Desta forma, a análise da sustentabilidade da colusão centra-se nas restantes regiões, ou seja, à esquerda dessa linha.

Em relação à análise após a entrada, a linha decisiva para retirar as conclusões é a representada a tracejado (mais à esquerda), correspondente à expressão $d - g = \ln\left(\frac{7}{4}\right)$. No que diz respeito à análise antes da entrada, através da expressão (4.3) anteriormente calculada, definimos o limite ilustrado na figura pela linha contínua.

As áreas localizadas à direita das linhas referidas, estão associadas às combinações de e^g e e^{-d} que garantem a sustentabilidade da colusão, contudo delimitada pela linha correspondente à condição $d > g$. Por sua vez, as áreas à esquerda, correspondem a cenários nos quais o acordo colusivo não se realiza. Individualizando a análise a cada região definida na figura, para as combinações localizadas na região B, a colusão é sustentável, quer antes quer após a entrada, significando que o efeito pró-colusivo associado à taxa de crescimento da procura prevalece sobre o impacto da entrada. Na região C, o acordo colusivo concretizar-se-á após a entrada mas não antes da entrada (devido ao impacto da entrada na análise). Quanto à região D, as empresas comprometem-se num acordo colusivo apenas antes da entrada. Apesar de, neste cenário, as empresas registarem uma taxa de crescimento de mercado elevada, estas detêm um forte preferência pelos rendimentos presentes, pelo que o peso do fluxo esperado dos lucros na fase do acordo com 3 empresas torna-se negligenciável, daí a colusão ser insustentável nesse período. Por fim na região E, a colusão não é sustentável em ambos os casos, por força do baixo ritmo de crescimento da procura no mercado e/ou pelo elevado grau de preferência por rendimentos presentes.

Podemos ainda concluir através da observação da figura 2, que para $e^g < 2,22$, o fator de desconto crítico (acima da qual a colusão não é sustentável) é dada pela curva a traço contínuo. Sendo esta a curva que representa a condição de sustentabilidade da colusão antes da entrada, podemos afirmar que a colusão é mais difícil de sustentar antes da entrada.

No entanto, para valores $e^g > 2,22$, a taxa de desconto crítica fundamental na análise é dada pela curva a tracejado, que representa a condição de sustentabilidade da colusão depois da entrada. Isto significa que a colusão é mais difícil de sustentar depois da entrada.

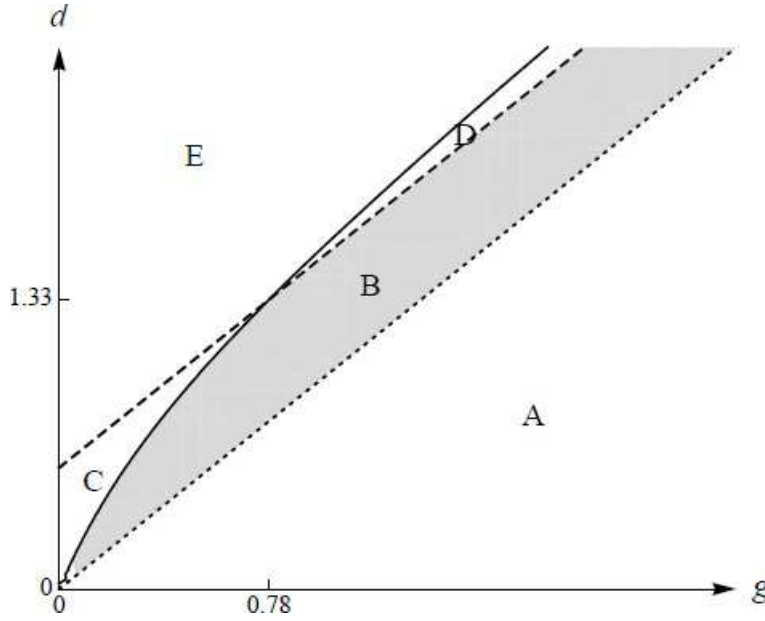


Figura 3: Sustentabilidade da colusão em tempo contínuo

A figura 3 permite retirar as mesmas conclusões, visto que a análise é semelhante apenas com uma mudança de variáveis. Os eixos coordenados xx e yy estão, respetivamente, associados à taxa de crescimento da procura e ao fator de desconto. Em relação ao eixo dos yy , valores mais acima significativa atribuir aos lucros presentes uma maior ponderação, daí que seja mais difícil sustentar a colusão.

A linha tracejado que intersecta os eixos em zero, correspondente à condição $d > g$, sendo que a região A viola a condição imposta. Tal como no caso anterior, a análise da sustentabilidade da colusão centra-se nas restantes regiões.

Em relação à análise após a entrada, a linha relevante é a tracejado (acima da anterior), correspondente à expressão $d - g = \ln\left(\frac{7}{4}\right)$. Quanto à análise antes da entrada, é dada pela linha contínua, que é referente à expressão (4.3).

As áreas localizadas à direita das linhas referidas, estão associadas às combinações de d e g que garantem a sustentabilidade da colusão, contudo delimitada pela linha correspondente à condição $d > g$. Contudo, nas áreas à esquerda, a colusão não ocorrerá. Repetindo a análise individual para cada região, as combinações localizadas na região B, a colusão é sustentável, quer antes quer após a entrada; na região C, o acordo colusivo realizar-se-á apenas após a entrada; quanto à região D, as empresas comprometem-se num acordo colusivo apenas antes da entrada; por fim na região E, a colusão é insustentável em ambos os casos.

Tal como na figura anterior, podemos extrair conclusões sobre a sustentabilidade da colusão, sabendo qual dos casos (pré ou pós entrada) terá de assumir o papel de fator de desconto crítico. Para $g < 0.78$, o limite é dado pela curva a traço contínuo, representativa da condição de sustentabilidade da colusão antes da entrada. Logo, neste caso, a colusão é mais difícil de sustentar antes da entrada. Quanto aos valores $g > 0.78$, a taxa de desconto crítica é oferecida pela curva a tracejado, que representa a condição para após a entrada, significando que o acordo colusivo é mais difícil de sustentar depois da entrada.

5 Conclusão

A colusão é uma tema relevante a nível económico, na medida em que a sua existência tem consequências no normal funcionamento e estrutura dos mercados. As empresas organizam-se com vista à constituição de um acordo colusivo, na medida em que os lucros obtidos são superiores (caso o número de empresas ativas no mercado seja igual). Neste sentido, procurei estudar a sustentabilidade da colusão quando um mercado é caracterizado por um crescimento da procura constante, motivado pela ambiguidade verificada na literatura no que diz respeito ao impacto deste fator na capacidade de manter um acordo colusivo no tempo, dado que a evolução do mercado torna-o vulnerável à entrada de uma nova empresa.

Para tal, recorri a um modelo semelhante ao adotado por Vasconcelos (2008), por forma a analisar a sustentabilidade nos períodos de pré-entrada e pós-entrada. Contudo, os estudos disponíveis na literatura sobre esta temática consideram tempo discreto, não permitindo retirar conclusões tão esclarecedoras quanto aos obtidos com a consideração de tempo contínuo. Com esta alteração ao modelo base, é possível ultrapassar as imperfeições decorrentes das descontinuidades e indivisibilidades associadas à análise em tempo discreto. Através das figuras apresentadas neste trabalho, é notória essa diferença nas curvas referentes à análise de pré-entrada.

Seguindo o modelo elaborado por Vasconcelos (2008), considere que as incumbentes acomodam imediatamente a empresa entrante no acordo colusivo, caso as empresas incumbentes decidam manter o acordo. Cumulativamente, admite-se a possibilidade de entrada no mercado somente de uma empresa. Por outras palavras, considera-se que existem poucas barreiras à entrada dessa empresa (através do custo fixo de entrada), mas existem barreiras proibitivas para a entrada de mais empresas.

A entrada de uma nova empresa deveria, segundo os modelos teóricos de colusão tornar a obtenção e manutenção do acordo mais difícil (segundo este modelos, o crescimento do número de empresa torna a colusão menos provável). No entanto, Vasconcelos (2008) afirma o contrário, isto é, a colusão é mais difícil de sustentar antes da entrada. Na análise desenvolvida em tempo contínuo, as conclusões (extraídas pelas figuras 2 e 3) sobre a sustentabilidade da colusão está intimamente relacionado com os valores registados da taxa de crescimento da procura aliado ao nível de preferência pelos rendimentos presentes. A combinação destes diversos fatores conduz a conclusões opostas. De facto, e tomando como referência a figura 2, apresentada na subsecção anterior, caso e^g seja superior a 2,22, a sustentabilidade é mais difícil após a entrada, pelo que para

valores inferiores da taxa de crescimento a avaliação será a contrária. Novamente, em comparação com o estudo da sustentabilidade da colusão em tempo discreto (ilustrado na figura 1), verifica-se que, nesse caso, a dedução fator de desconto crítico, limite pela qual se avalia a sustentabilidade do acordo, é uma tarefa extremamente árdua, na medida em que as curvas apresentam comportamentos irregulares.

Com a introdução no estudo de tempo contínuo torna-se fácil, identificar as inúmeras combinações da taxa de crescimento da procura e do fator de desconto, através das regiões assinaladas nas figuras 2 e 3, que garantem (ou não) a manutenção do acordo colusivo, quer antes quer após a entrada. Logo, esta alteração a nível metodológico, permite efetuar um estudo mais concreto e exato da sustentabilidade da colusão, nomeadamente com a capacidade de identificar os casos em que o efeito pró-colusivo da taxa de crescimento da procura se sobrepõe ao impacto da entrada de um nova empresa, despoletada pela maior atratividade do mercado ao registar um comportamento crescente na procura e, ao mesmo tempo, apontar os cenários nos quais sucede o oposto. De facto, a taxa de crescimento da procura terá de ser positiva, para que a empresa entre no decorrer do acordo colusivo, no entanto, essa condição não é suficiente, dado o impacto da entrada na colusão e/ou peso atribuído pelas empresas aos rendimentos presentes face aos futuros (ver análise efetuada na subsecção 4.3.4). Esta ideia está bem patente nas expressões deduzidas para a analisar a sustentabilidade de colusão antes e após a entrada

Relativamente ao momento ótimo de entrada podemos, tal como seria expectável, afirmar que a entrada em colusão é realizada relativamente mais cedo comparando com o cenário de concorrência. Ou seja, o fluxo esperado dos lucros é fulcral para este resultado, sendo a que a diferença temporal entre os dois momentos está intimamente relacionada com a taxa de crescimento da procura.

Este trabalho confirma a importância do período $T^M - 1$, para o estudo da sustentabilidade da colusão antes da entrada, visto que a decisão das empresas nesse momento será a determinante para avaliar a sustentabilidade. Se as empresas consideram que, em $T^M - 1$, o desvio é escolha correta, então, por indução retroativa a colusão antes de entrada não é sustentável.

Concluindo, o estudo da sustentabilidade da colusão em mercados com crescimento da procura, não pode ser efetuada de forma isolada, sob pena de ser superficial e por isso insuficiente. Esta ideia está bem patente, nas expressões deduzidas antes e após a entrada, para a analisar a sustentabilidade de colusão, independentemente da consideração de tempo contínuo. Ou seja, é necessário incorporar o fator de desconto

das empresas e, no caso da perspectiva de pré-entrada, o impacto da entrada.

Numa abordagem simplista, era confirmada os resultados teóricos dos modelos de colusão, ou seja, que o crescimento da procura facilitaria o surgir dos acordos colusivos, visto que os rendimentos auferidos se tornariam maiores. No entanto, a inclusão da hipótese de entrada de uma nova empresa altera esta visão linear sobre a temática, sendo desta forma mais compreensível as decisões das autoridades concorrenciais, que avaliam este fator como dificultador. A consideração em tempo contínuo permite obter um conjunto de conclusões exatas sobre a sustentabilidade da colusão, antes e após a entrada, identificando claramente as combinações de taxa de crescimento da procura e fator de desconto que suportam o acordo.

Por fim, importa estar atento às debilidades do modelo apresentadas no modelo apresentado, no que diz respeito à inclusão de alguns pressupostos simplistas, o que contrasta com a realidade, nomeadamente o facto de apenas se admitir a entrada a uma nova empresa, bem como a existência de simetria das empresas. Ainda assim, considero relevante a consideração de tempo contínuo na análise, daí que, tal como realizado em tempo discreto por alguns autores, seria interessante efetuar a extensão do modelo base, quer ao nível do número de empresas, mas também admitir assimetria nos custos de produção e/ou adotar um esquema de punição ótimo.

Referências bibliográficas

Abreu, D. (1986), “External equilibria of Oligopolistic Supergames”, *Journal of Economics Theory*, Vol.39, No.1, pp.191-225.

Asch, P. e Seneca, J.J. (1975), “Characteristics of Collusive Firms”, *Journal of Industrial Economics*, Vol.23, No.3, pp. 223-237.

Brandão, A., Pinho, J. e Vasconcelos, H. (2014), “Asymmetric Collusion with Growing Demand”, *Journal of Industry, Competition and Trade*, Vol.14, No.4 pp. 429-472.

Capuano, C. (2002), “Demand Growth, Entry and Collusion Sustainability”, *Fondazione Eni Enrico Mattei Working Paper*, No.62, University of Naples Federico II - Dipartimento di Teoria e Storia dell' Economia Pubblica.

Correia-da-Silva, J., Pinho, J. e Vasconcelos, H. (2014): "Sustaining collusion in markets with a general evolution of demand", FEP Working Papers 537.

Correia-da-Silva, J., Pinho, J. e Vasconcelos, H. (2015), “How should cartels react to entry triggered by demand growth?”, *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, Vol.15, No.1, pp. 209-255.

Dick, A.R. (1996), “Identifying Contracts, Combinations and Conspiracies in restraint of Trade”, *Managerial and Decision Economics*, Vol.17, No.2, pp. 203-216.

Friedman, J.W. e Thisse, J.F. (1994), “Sustainable Collusion in Oligopoly with Free Entry”, *European Economic Review*, Vol.38, No.2, pp. 271-283

Harrington, J.E. (1989), “Collusion and predation under (almost) Free Entry”, *International Journal of Industrial Organization*, Vol.7, No.3, pp. 931-947.

Ivaldi, M., Jullien, B., Rey, P., Seabright, P., e Tirole, J. (2007), “The economics of tacit collusion: implications for merger control”, In Ghosal, V. and Stennek, J., (editors), *The Political Economy of Antitrust* , Elviesier, pp.217 – 239.

Klemperer, P. (2002), “What Really Matters in Auction Design”, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 16, No.1, pp. 69-89.

Kühn, K.-U. (2001), “Fighting Collusion by Regulating Communication between Firms”, *Economic Policy*, Vol.16, No.32, pp. 167-204.

Miklós-Thal, J. (2011), “Optimal Collusion under Cost Asymmetry”, *Economic Theory*, Vol.46, No.1, pp. 99-125.

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

- Osborne, M., e Pitchink, C (1983), "Price Competition in a Capacity-Constrained Duopoly", *Journal of Economic Theory*, Vol. 38, pp. 238-260.
- Schmalensee, R. (1987), "Competition Advantage and Collusive Optima", *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 5, pp-351-367.
- Stenbacka, L.R. (1990), "Collusion in Dynamic Oligopolies in the Presence of Entry Threats", *Journal of Industrial Economics*, Vol.39, No.2, pp. 147-154.
- Symeonidis, G. (2003), "In which Industries is Collusion more likely? Evidence from the UK", *Journal of Industrial Economics*, Vol.51, No.1, pp. 45-74.
- Vasconcelos, H. (2008), "Sustaining Collusion in Growing Markets", *Journal of Economics & Management Strategy*, Vol. 17, No. 4, pp. 973-1010.