



Os Determinantes do *Spread* de Crédito: O Caso
Português

Por

Ana Catarina Sousa Tavares

Tese de Mestrado em Finanças

Orientado por:

Professora Doutora Cláudia Alexandra Gonçalves Correia Ribeiro

2011

Nota Bibliográfica

O meu percurso académico na Faculdade de Economia da Universidade do Porto iniciou-se em 2005 com a Licenciatura em Economia (Pré-Bolonha). Depois da sua conclusão, no ano de 2009, ingressei no Mestrado em Finanças de modo a ter uma maior qualificação na área que sempre me fascinou. O término da minha vida académica ficará marcado pela conclusão da presente tese, que ditará a conclusão do Mestrado.

No decorrer da Licenciatura realizei dois estágios de verão. O primeiro, no âmbito do programa BesUp em 2008 e, o segundo, no Banco de Portugal em 2009. Ambos os estágios tornaram-se uma mais-valia para o meu enriquecimento pessoal e técnico.

Em 2010, inicio a minha vida profissional, em Lisboa, no Departamento Financeiro, de Mercados e Estudos do Banco Espírito Santo, onde me encontro actualmente.

Agradecimentos

Com o culminar do Mestrado em Finanças não podia deixar de agradecer a todo o corpo docente que, durante a fase curricular, contribuiu para a minha aprendizagem e enriquecimento pessoal, através de um trabalho árduo e exigente. Realço, aqui, a minha Orientadora, a professora Cláudia Ribeiro, que durante o processo de elaboração desta dissertação contribuiu para que o meu trabalho fosse o melhor possível.

Um agradecimento especial à Inês Monteiro, ao João Ferreira, ao David e ao Pedro pela amizade e companheirismo. Muito deste trabalho resulta da vossa preciosa colaboração. Ao João Gravito, que sempre acreditou no meu trabalho e na conclusão desta tese. Obrigada pela tua disponibilidade, conhecimentos e paciência.

Não podia terminar estes agradecimentos sem me dirigir aos meus pais, á Joana, á Inês, á Marta, á Marisa e ao Daniel, para agradecer o apoio e a confiança que depositaram em mim.

Resumo

A presente dissertação irá replicar o estudo dos determinantes da variação do *spread* de crédito realizada por Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001), analisando obrigações *corporate* de empresas portuguesas para o período compreendido entre Janeiro de 1999 e Dezembro de 2010. Os determinantes analisados foram o declive da curva de rendimentos, as taxas de juro, a volatilidade do preço das acções da entidade emitente, o nível de autonomia financeira da empresa emitente e o retorno de mercado.

Analisando os resultados obtidos conclui-se que o *spread* de crédito da dívida empresarial portuguesa, de empresas com autonomia financeira igual ou superior a 7% é determinado pelas variáveis da taxa de juro, do declive da *yield curve*, da autonomia financeira e do retorno de mercado, não tendo encontrado significância estatística para a volatilidade. As empresas incluídas neste grupo (quartil) pertencem maioritariamente ao sector financeiro e representam a grande maioria da amostra seleccionada (englobam 92 das 115 obrigações analisadas). Nos restantes quintis a relevância estatística destes determinantes é variável. De salientar, ainda, que os resultados obtidos confirmam o sinal esperado que teoricamente estava previsto para cada uma das variáveis, quando as mesmas são estatisticamente significativas.

Em suma, obteve-se uma qualidade média do ajustamento de 32%, que nos levam a concluir que ainda existe uma parte substancial do *spread* de crédito por explicar.

Abstract

This dissertation will replicate the study of the determinants of credit spread variation performed by Collin-Dufresne, Goldstein and Martin (2001) analyzing corporate bonds of Portuguese companies from January 1999 to December 2010. The analyzed determinants were the slope of the yield curve, interest rates, equities volatility in the issuing firm and the market return.

Analyzing the results, we can conclude that credit spread of the Portuguese companies' due, in companies with financial autonomy equal or superior to 7% is determined by the variables of the interest rates, the slope of the yield curve, the financial autonomy and the market return, not showing a statistical significance to volatility. The companies included in this group (quintile) belong mainly to the financial sector and represent the vast majority of the selected sample (including 92 of the 115 analyzed bonds). In the rest of the quintiles the statistical relevance of these determinants is variable. It is also worth emphasizing that the obtained results confirm the expected theoretically predicted sign to each of the variables, when these are statistically significant.

In sum, we reached to an adjustment quality of approximately 32%, leading to the conclusion that there is still a substantial portion of credit spread that is unexplained.

Índice

Introdução	1
Capítulo I – Enquadramento Teórico	3
1.1. Os Modelos Adoptados na Literatura	3
1.2. Os <i>Spreads</i> de Crédito das Obrigações	6
1.3. Determinantes do <i>Spread</i> de Crédito	7
1.4. Como Medir o <i>Spread</i> de Crédito?	11
Capítulo II - Evidência Empírica para a Zona Euro	13
2.1. Os Factores que Afectam o <i>Spread</i> de Crédito na Zona Euro	13
2.2. Os <i>Spreads</i> de Crédito nas Obrigações Empresariais	14
2.3. Os <i>Spreads</i> de Crédito nas Obrigações do Tesouro	15
Capítulo III – Análise Empírica	16
3.1. A Amostra	18
3.2. O Modelo e a Estimação	23
3.3. Os Resultados	24
Conclusão	30
Bibliografia	32
Anexos	39

Índice de Tabelas

Tabela 1: Descrição das variáveis explicativas e respectivo sinal esperado	23
Tabela 2: Regressão para os determinantes do <i>spread</i> de crédito.....	25
Tabela 3: Relação entre as variações do <i>spread</i> de crédito e autonomia financeira.....	26
Tabela 4: Relação entre as variações do <i>spread</i> de crédito e a volatilidade.....	27

Introdução

No âmbito do Mestrado em Finanças, realizarei a minha dissertação sobre os determinantes da variação do *spread* de crédito para o mercado de obrigações português.

Qualquer investidor que pretenda comprar uma obrigação terá que pagar um preço, sendo que no momento da emissão o preço terá que ser igual ao valor da obrigação. A *yield-to-maturity* é a taxa de rendibilidade proporcionada pelo investimento na obrigação no pressuposto de ser adquirida ao preço de mercado corrente e detida até à maturidade. Esta taxa tem duas componentes: uma taxa de juro sem risco e um prémio de risco, designado muitas vezes por *spread*. Para obrigações emitidas e transaccionadas na zona euro, é frequente usar como *proxy* da taxa de juro sem risco a *yield* das obrigações do Tesouro alemãs de longo prazo, uma vez que são consideradas um *benchmark* com nível de risco reduzido. Nesta componente temos, portanto, o risco de taxa de juro. Por outro lado, a definição da *proxy* para medir o prémio de risco não é tão intuitiva. Na verdade, a componente de risco de crédito de uma obrigação, o *spread*, é condicionada por diversos factores que influenciam o seu valor. Recentemente, vários estudos têm sido realizados com o objectivo de explicar os factores que determinam o aumento ou a diminuição do *spread*. A presente dissertação será mais um contributo para a identificação desses factores. Neste sentido, iremos replicar o estudo dos determinantes da variação do *spread* de crédito realizada por Collin-Dufresne, Goldstein and Martin (2001), analisando obrigações *corporate* de empresas portuguesas para o período compreendido entre Janeiro de 1999 e Dezembro de 2010. Os determinantes analisados incluem o declive da *yield curve*, a taxa de juro, a volatilidade do preço das acções da entidade emitente, o nível de autonomia financeira da empresa emitente e, por último, o retorno de mercado. Por conseguinte, para cada uma das variáveis citadas irá ser definida a respectiva *proxy* usada na estimação da regressão. Os resultados obtidos irão indicar que ainda existe uma parte substancial do *spread* de crédito por explicar, uma vez que a qualidade do ajustamento cifra-se, em média, nos 32%.

O trabalho está organizado do seguinte modo: no capítulo I será realizada a revisão de literatura, onde se abordará os temas proeminentes da teoria financeira que têm relevância para o estudo do *spread* de crédito. Posteriormente, no capítulo II, dar-se-á destaque à literatura existente para a zona euro, bem como as suas principais conclusões. Por último, no capítulo III realizar-se-á a análise empírica. Aqui, será descrita a amostra, o modelo, as variáveis explicativas e as conclusões da estimação da regressão.

Capítulo I – Enquadramento Teórico

Na parte inicial do trabalho é fundamental realizar uma abordagem teórica à literatura financeira relevante sobre a temática em estudo. Esse estudo incidirá sobre o mercado de dívida das empresas, mais concretamente sobre o estudo do *spread* de crédito das obrigações.

O tema das obrigações, bem como dos *spreads*, tem sido abordado ao longo do tempo pelos mais variados autores. Deste modo, existe uma vasta literatura financeira passível de explorar que, no entanto, difere em alguns aspectos fundamentais (Kao, 2000): (1) no modo como o risco de incumprimento (*default risk*) é obtido – poderá ser obtido pelo *rating* ou fundamentos financeiros da empresa, por um processo de valor da empresa e respectiva estrutura de capital associado, ou, ainda, por variáveis macroeconómicas; (2) no modo como é definida a intensidade do *default* e as taxas de recuperação – podem ser obtidos por processos endógenos ou exógenos; (3) na diferente natureza das variáveis que integram o modelo: contínuas ou discretas, determinísticas ou estocásticas, e se estocásticas se são processos de difusão com ou sem saltos; (4) no modo como as variáveis dos modelos são implementadas.

1.1. Os Modelos Adoptados na Literatura

Na literatura financeira é frequente encontrar a distinção entre os chamados modelos estruturais¹ (*structural models*) e os modelos de “forma reduzida” (*reduced form models*). Estes modelos distinguem-se, entre outros aspectos, pelas variáveis que utilizam como *input*.

De um modo geral, nos modelos estruturais a empresa entra em incumprimento (o designado *default*) quando o valor do seu passivo excede o valor do seu activo (Campbell & Taksler, 2003). É nesta definição que se inserem os trabalhos pioneiros de Black & Scholes (1973) e Merton (1974). Os referidos autores assumem como

¹ Também podem ser chamados de “*firm value*”.

constante a taxa de juro e usam a teoria das opções² para avaliar o risco de incumprimento de uma obrigação. Ainda relativamente ao *default*, este pode ser visto como uma opção de compra (*call option*) mantida pelos detentores do capital próprio da empresa, que será exercida quando o valor da empresa for inferior a um determinado limite (Leake, 2003). Por seu turno, os detentores de obrigações possuem uma opção de venda (*put option*) junto dos accionistas (Campbell & Taksler, 2003). Acrescente-se, ainda, que um aumento da volatilidade implica um aumento do valor da opção de venda, o que não é favorável aos obrigacionistas. Portanto, alterações ao nível da *yield* podem ser explicadas pela volatilidade do valor patrimonial, *leverage* e pela taxa de juro sem risco (Anderson & Sundaresan, 2000). Sendo assim, e de acordo com o modelo de Merton (1974), o valor da empresa, V , é calculado de acordo com a seguinte equação:

$$dV = (\alpha V - C)dt + \sigma Vdz \quad (1.1)$$

Onde α representa o retorno dos activos por unidade de tempo, C é o montante de *cash-flows* que sai da empresa quer para accionistas quer para credores, σ representa os desvios-padrão dos retornos e, por último, dz é o processo de Gauss-Wiener. Note-se que, para o cálculo de V assume-se que toda a actividade da empresa bem como as suas oportunidades de negócios mantêm-se constantes ao longo do tempo.

Eom, Helwege, & Huang (2004) argumentam que os modelos estruturais entretanto surgidos contemplam diferentes características, desviando-se do modelo original de Merton (1974), nomeadamente ao nível das taxas de juro, cupões e taxas de recuperação. De facto, várias extensões³ têm sido feitas aos modelos originais de Black & Scholes (1973) e Merton (1974), como por exemplo, Black & Cox (1976) que consideram apenas um tipo de dívida onde não existe pagamento de cupão, Leland (1994, 1998) que assume que os custos de falência e impostos são nulos ou, ainda, Brennan & Schwartz (1978) que assumem uma curva de rendimentos estática e *flat*.

² Apenas tratam de opções do tipo Europeu, ou seja, cujo exercício da opção só pode ser realizado na maturidade.

³ Ao nível dos modelos estruturais temos: Geske (1977); Santa-Clara, Saá-Requejo, & Nielsen (1993); Ho & Singer (1982); Anderson & Sundaresan (1996); Duffie & Lando (2001); Zhou (2001), Huang & Huang (2002), entre outros.

Para além destes, é importante destacar o trabalho de Longstaff & Schwartz (1995), onde se assume que a falência da empresa só acontece na maturidade, pelo que os credores não podem forçar a falência antes da maturidade e, ainda, o trabalho de Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001) que comprovam, através do seu modelo, que a emissão de nova dívida por parte de uma empresa aumenta o risco de incumprimento e diminui a taxa de recuperação, caso a mesma entre em falência.

Uma das críticas apontada aos modelos estruturais reside na dificuldade de cálculo do valor da empresa, principalmente quando as acções da emitente são privadas ou quando têm reduzidos volumes de transacção. Acrescente-se, ainda, que esta dificuldade agravar-se-á se não existirem activos subjacentes ou tratarem-se de activos intangíveis. Por outro lado, em áreas como a dívida soberana ou obrigações municipais a aplicabilidade dos modelos estruturais é questionável (Kao, 2000).

Relativamente aos chamados “*reduced form models*”⁴, estes diferem dos modelos estruturais na medida em que assumem um processo estocástico exógeno⁵ para a probabilidade de incumprimento e taxas de recuperação (Zhou, 2001). Neste tipo de modelos os princípios financeiros da empresa não são relevantes. Campbell & Taksler (2003) argumentam que estes modelos têm capacidade para determinar o prémio que remunera os investidores pela falta de liquidez e pelo risco de crédito sistemático. Mas, por outro lado, não permitem afirmar com precisão o momento em que a empresa entra em *default*.

Anderson & Sundaresan (2000) identificam três limitações nos modelos de “forma reduzida”: (1) não sabemos qual é a melhor forma funcional do modelo, uma vez que podem ser calibrados com diferentes *benchmarks*, o que implica valores substancialmente diferentes; (2) para alguns problemas de avaliação não existem *benchmarks* fiáveis, pelo que tornam difícil a validação empírica do modelo e, finalmente, (3) ignoram o risco sistemático presente num portfolio de obrigações, pelo

⁴ Como exemplos deste tipo de modelos temos: Pye (1974); Duffie & Singleton (1997, 1999); Das & Tufano (1996); Schroder, Skiadas, & Duffie (1996); Duffee (1999) e Jarrow (2001).

⁵ Normalmente assumem uma distribuição de *Poisson*.

que a ocorrência de falências nas empresas estão correlacionadas e coincidem com períodos de crises.

Em suma, os dois grupos de modelos contêm limitações que os vários autores, ao longo do tempo, foram tentando aperfeiçoar, dando origem a diversas extensões relativamente ao modelo original.

1.2. Os *Spreads* de Crédito das Obrigações

Neste capítulo, o objectivo central é compreender a existência dos *spreads* de crédito das obrigações. A taxa de rendibilidade destes títulos – a *yield*, tem uma componente de risco de taxa de juro, risco de liquidez e outra componente de risco de crédito.

Na prática financeira é comum assumir as obrigações soberanas como *proxies* de obrigações com risco nulo. Neste sentido, qualquer obrigação emitida por uma entidade que não o Estado tem que suportar um nível de risco de crédito superior, que se reflectirá num valor mais elevado do *spread* (Huang & Huang, 2002). Assim, para a mesma maturidade, um obrigacionista terá que pagar uma *yield* mais elevada pelas obrigações de empresas do que pelas obrigações soberanas. É a esta diferença entre as taxas de rendibilidade que designamos de *corporate bond spread*⁶ (Webber & Churm, 2007).

Segundo Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001), a existência dos *spreads* de crédito visa remunerar o investidor em dois aspectos. O primeiro diz respeito ao risco de incumprimento e, conseqüentemente, às suas perdas esperadas (*expected default loss*). O segundo, diz-nos que se existir incumprimento, isto é, em caso de *default*, o investidor não recebe a totalidade do seu investimento, mas apenas uma parte daquilo que lhe foi prometido. O risco de crédito contemplará, portanto, estes dois factores que constituem o designado *corporate bond spread*. Longstaff & Schwartz (1995) identificam como factores determinantes do *spread* de crédito dos títulos de dívida emitidos por empresas o valor patrimonial da emitente e as taxas de juro do Tesouro a

⁶ Corresponde ao *spread* verificado nos títulos de dívida emitidos pelas empresas.

30 anos. Por outro lado, Huang & Kong (2003) consideram que os *spreads* de crédito, presentes nas obrigações empresariais, têm como finalidade proporcionar um rendimento extra ao investidor pelo facto de o mesmo estar disposto a assumir vários riscos, especificamente: o risco de incumprimento da empresa (nesse caso o investidor não recebe a totalidade dos *cash-flows*), a incerteza da magnitude das perdas (é o chamado prémio de risco de crédito) e, por último, a liquidez e os impostos que assumem dimensões diferentes nas obrigações do Tesouro e nas obrigações de empresas.

Para além do exposto, o *spread* de crédito das obrigações empresariais é um factor importante a considerar nas políticas económicas definidas pelas empresas (Churm & Panigirtzoglou, 2005). De facto, um elevado valor do *spread* implica que o recurso ao financiamento externo se efectue a um custo mais elevado para a empresa e, conseqüentemente, se reflecta nas suas decisões de investimento. Este custo ficará mais agravado se considerarmos que o mercado de obrigações empresariais é menos líquido que o mercado de obrigações do Tesouro. Deste modo, o valor do *spread* deverá conter um prémio que remunere o investidor pelo nível de liquidez mais baixo (Webber & Churm, 2007).

Concisamente, o tema dos *spreads* das obrigações empresariais tem registado uma crescente importância na vida financeira de qualquer agente económico. A título exemplificativo, um aumento do *spread* das obrigações emitidas pelas empresas pode ter impactos na sua sobrevivência, como o aumento do custo de capital, redução da procura ou adiamento de projectos de investimento (Webber & Churm, 2007).

1.3. Determinantes do *Spread* de Crédito

Depois de vermos as razões que motivam a existência dos *spreads* nas obrigações, é fundamental analisar os factores que mais influenciam o seu valor e, por outro lado, averiguar e explicar as diferenças de *spread* entre obrigações emitidas pelo Governo e emitidas por empresas. Desde já é importante realçar que se usamos como *proxy* da taxa de juro sem risco a taxa implícita nos títulos de dívida soberanos (a chamada *yield* das

obrigações do Tesouro) é de esperar que a taxa de rendibilidade das obrigações empresariais seja acrescida de uma componente de risco de crédito, de modo a remunerar o investidor pelo acréscimo de risco que está a assumir.

Sendo o *spread* uma das componentes do risco de crédito das obrigações, poderíamos ser levados a pensar que o factor com mais impacto no aumento do *spread* seria o nível de *rating*. Porém, vários autores têm abordado esta temática, considerando que o *spread* não é apenas influenciado pelo nível de *rating* e, como iremos verificar, existem mais factores a ter em atenção. Elton, Gruber, Agrawal, & Mann (2001) começam por referir três aspectos que contribuem para a diferença de *spreads* entre obrigações emitidas por empresas e obrigações do Tesouro. São eles: a perda esperada - para as obrigações com maior probabilidade de perda, os investidores irão exigir uma maior compensação; os impostos - as obrigações emitidas por empresas estão sujeitas a maior carga fiscal e, por último, o prémio de risco, que é a compensação que os investidores exigem para assumirem um maior nível de risco⁷. Os autores concluem que a perda esperada tem um impacto reduzido na explicação das diferenças de *spreads* entre as obrigações empresariais e do Tesouro. Por outro lado, as diferentes taxas de imposto a que estão sujeitas as obrigações têm um papel preponderante na explicação dos *spreads*. São, de facto, o factor mais importante na explicação das diferenças de *spreads*. Contudo, Elton, Gruber, Agrawal, & Mann (2001) concluem que a influência da carga fiscal ou a probabilidade de incumprimento não explicam mais do que 25% do *spread*, pelo que existe, ainda, uma grande fracção por explicar e corresponde à compensação pelo risco sistemático que não é possível eliminar. Considerando, novamente, a probabilidade de incumprimento Huang & Huang (2002) mostram que para obrigações com *rating* elevado (superior a Baa) apenas cerca de 20% do *spread* é explicado por essa probabilidade. Conclusão idêntica é possível retirar do estudo de Dionne, Gauthier, Hammami, Maurice, & Simonato (2009). Os autores mostram que para o período compreendido entre 1991 e 1996 a proporção atribuída à probabilidade de incumprimento é reduzida para explicar o *spread* de crédito das obrigações emitidas por empresas.

⁷ Em geral, e salvo raras excepções, o Estado é a entidade nacional com menor nível de risco associado. Esse nível de risco é designado por *country ceiling*. Normalmente, as agências de *rating* não atribuem às emitentes de dívida de um país um nível de *rating* superior ao do Estado desse país.

Para além dos factores apresentados, vários autores têm incluído nos seus trabalhos novas variáveis com um maior poder explicativo. Delianedis & Geske (2001) atribuem ao risco de incumprimento e ao risco de recuperação (*recovery risks*) da empresa uma elevada preponderância na explicação dos *spreads* de crédito. Porém, os autores concluem que as obrigações emitidas por empresas também vêm os seus *spreads* de crédito aumentar devido à redução de liquidez, aumento dos impostos e na sequência de factores de risco de mercado. À taxa de juro dos bilhetes do Tesouro a 6 meses usada como taxa de juro sem risco, os autores concluem que o seu impacto no *spread* é reduzido, quando comparado com as restantes variáveis citadas. Com recurso ao poder explicativo de variáveis como os níveis de confiança dos consumidores, o índice VIX⁸, a *yield* das obrigações do Tesouro a dez anos e liquidez das obrigações do Tesouro, Brown (2001) conclui que estas variáveis conseguem explicar cerca de 33% das mudanças observadas nos *spreads*. Com o objectivo de explicar, simultaneamente, as variações da probabilidade de incumprimento e taxas de recuperação das empresas, Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001) recorrem a um leque alargado de variáveis explicativas. Os autores incluem na sua regressão variáveis como a volatilidade (medida pelo índice VIX), nível de alavancagem da empresa, declive da *yield curve*, nível das taxas de juro do Tesouro, alterações no clima económico e, ainda, probabilidades e a magnitude de quebras inesperadas no valor da empresa. Todavia, Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001) apenas conseguem explicar 25% das alterações registadas nos *spreads*, sendo uma grande parte do valor atribuído ao termo residual.

Agregando variáveis explicativas das taxas de juro, do mercado de acções, do risco de incumprimento e introduzindo indicadores macroeconómicos⁹ e de liquidez, Huang & Kong (2003) concluem que as alterações dos *spreads*, para obrigações com nível de *rating* mais elevado, são mais influenciadas pela taxa de juro e pela volatilidade das acções. Note-se que, a introdução de indicadores macroeconómicos está de acordo com a evidência empírica na qual é expectável um aumento dos *spreads* de crédito em períodos de recessão económica.

⁸ O VIX é um índice de volatilidade implícita em opções sobre o S&P 500.

⁹ Como exemplo de estudos com a introdução de indicadores macroeconómicos podemos ver: Fridson & Jónsson (1995) e Jarrow & Turnbull (2000).

Apesar do factor volatilidade já ter sido introduzido como variável explicativa nos estudos de outros autores, Campbell & Taksler (2003) centram-se na explicação dos *spreads* através da volatilidade idiossincrática¹⁰ registada nas acções. Os autores concluem que o chamado efeito *equity volatility* nos *spreads* é bastante forte e explica uma parte substancial dos *spreads*.

Duffee (1998) procura explicar as diferenças observadas na taxa de rendibilidade entre obrigações empresariais e do Tesouro usando uma amostra de obrigações com e sem opções. O valor das opções pode influenciar o valor da obrigação, pelo que as variações na *yield* podem reflectir essa influência. Recorrendo a uma amostra de obrigações com elevado nível de *rating*, para o período de 1985 a 1995, Duffee pretende mostrar como é que alterações no nível e declive da estrutura de taxas das obrigações soberanas influenciam os *spreads* das obrigações. Do exposto, conclui-se que o *spread* das obrigações com opções está fortemente correlacionado com a estrutura da curva de rendimentos das obrigações soberanas. O mesmo não acontece com as obrigações sem qualquer tipo de opção. Duffee (1998) conclui, descrevendo que existe uma relação negativa entre os *spreads* das taxas de rendibilidade das obrigações empresariais e soberanas. Longstaff & Schwartz (1995) também reportam uma situação similar à descrita, atribuindo essa correlação negativa ao nível das taxa de juro. Litterman & Scheinkman (1991) e Chen & Scott (1993) consideram que o nível e o declive da estrutura de taxas de juro são os factores que mais influenciam a estrutura das taxas das obrigações soberanas. Desta forma, é expectável que um aumento do declive na curva das obrigações soberanas aumente as taxas futuras e, conseqüentemente, aumente o *spread* de crédito.

O factor liquidez tem assumido um papel importante para a explicação dos *spreads*. Autores como Amihud & Mendelson (1991), Warga (1992), Elton & Green (1998) e Kamara (1994) centraram os seus estudos no impacto da liquidez junto do mercado de obrigações soberanas. Recentemente, Chen, Lesmond, & Wei (2007) estudaram o

¹⁰ Também Campbell, Lettau, Malkiel, & Xu (2001) estudam o efeito da volatilidade idiossincrática nos preços das obrigações empresariais e nos preços das acções das empresas.

impacto da liquidez¹¹ na alteração do *spread* das obrigações das empresas e concluíram que a liquidez explica uma parte significativa das variações dos *spreads*. Os autores chegam mesmo a afirmar que “alterações na liquidez explicam mais as mudanças nos *spreads* das *yields* do que a alteração do nível de *rating*”.

Pela exposição aqui realizada conclui-se que existem diversos factores a influenciar os *spreads* de crédito das obrigações. Também verificamos um refinamento de estudos anteriores mais antigos, pelo que esta temática está em crescente desenvolvimento.

1.4. Como Medir o *Spread* de Crédito?

Até aqui, sempre que nos referíamos ao *spread* das obrigações das empresas tínhamos como base de comparação as obrigações soberanas. Assim, facilmente se depreende que o *spread* corresponde à diferença da *yield-to-maturity* entre obrigações empresariais e obrigações do Tesouro, para a mesma maturidade. Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001) definem *spread* de crédito como "a diferença entre a *yield* da obrigação e a *yield* associada à curva do Tesouro, para a mesma maturidade". A esta metodologia já tinha recorrido Duffee (1996, 1998). Contudo, existem autores que propõem formas alternativas para o cálculo do referido *spread*. Elton, Gruber, Agrawal, & Mann (2001) definem o *spread* como a diferença entre a *yield-to-maturity* das obrigações de cupão zero das empresas e do Governo, para a mesma maturidade. Deste modo, os autores usam taxas à vista (*spot rates*¹²). O argumento usado prende-se com a arbitragem, isto é, para o cálculo do *cash-flow* de uma obrigação de cupão zero as taxas à vista previnem comportamentos de arbitragem. Esta metodologia é, também, seguida por Dionne, Gauthier, Hammami, Maurice, & Simonato (2009). No seu estudo, o *spread* da curva de rendimentos das obrigações de cupão zero é obtido de acordo com o método de Nelson & Siegel (1987). Por outro lado, Longstaff & Schwartz (1995) afirmam que os *spreads* de crédito das obrigações das empresas podem ser explicados por dois factores: um factor de taxa de juro e, um outro, pelo valor dos activos. Para medir as mudanças nos

¹¹ Podemos ver, também, o estudo de Perraudin & Taylor (2003) que procuram explicar o prémio de liquidez nos *spreads* das *Eurobonds* denominadas em dólares e, ainda, Longstaff, Mithal, & Neis (2005) que atribuem às flutuações de liquidez das obrigações soberanas o factor preponderante na explicação das diferenças de *spread* entre obrigações empresariais e o prémio dos *credit default swaps*.

¹² As taxas *spot* são estimadas seguindo a metodologia de Nelson & Siegel (1987).

spreads Longstaff & Schwartz recorrem às *proxies* das obrigações do Tesouro a 30 anos, para o factor de taxa de juro, e ao índice de acções industrial, ferroviário e *utility* da *Standard and Poor's*. A regressão que se propõem a estimar é dada por:

$$\Delta S = a + b\Delta Y + cI + \varepsilon \quad (1.2)$$

As alterações no *spread* são dadas pela ΔS , enquanto as alterações na *yield* das obrigações do Tesouro a 30 anos são dadas pela ΔY . Quanto ao I representa o retorno do índice de acções. As letras a , b e c são os coeficientes da regressão. O termo residual é dado pelo ε .

Capítulo II - Evidência Empírica para a Zona Euro

A grande maioria dos estudos referidos têm como amostras dados relativos ao mercado de obrigações norte-americano. De facto, a evidência empírica para a zona euro é, ainda, pouco abundante. Mais escassa fica quando procuramos evidência para Portugal. No que diz respeito ao tema do *spread* de crédito das obrigações, Portugal insere-se no conjunto de estudos para a zona euro. Apesar das limitações é fundamental a abordagem ao mercado de obrigações da zona euro, para o estudo em causa.

2.1. Os Factores que Afectam o *Spread* de Crédito na Zona Euro

Antes da criação de uma moeda única – o euro, os países europeus registavam diferentes taxas de juro nas obrigações do Tesouro. Segundo Codogno, Favero, & Missale (2003), as diferenças registadas nas *yields* das obrigações do Tesouro dos países europeus eram explicadas pelos seguintes factores: (1) risco de taxa de câmbio; (2) diferentes tratamentos fiscais; (3) liquidez e, (4) risco de crédito. Com a criação da União Económica Monetária, em Janeiro de 1999, os efeitos de alterações da taxa de câmbio entre Estados Membros deixam de existir e os regimes fiscais foram harmonizados e, eliminadas as diferenças dentro da zona euro. Deste modo, a liquidez dos títulos e o risco de crédito são os factores mais importantes para as diferentes taxas de juro de dívida pública dentro da zona euro (Bernoth, Hagen, & Schuknecht, 2003). É nestes dois factores que reside a maioria da literatura económica, em especial a explicação da diferença de *spreads* registada nos títulos soberanos. Barbosa & Costa (2010) definem o prémio de risco de crédito de uma obrigação como sendo a “rendibilidade exigida pelos investidores pelo risco de que os *cash-flows* futuros sejam diferentes do acordado devido à ocorrência de um incumprimento”. Os mesmos autores referem que as diferenças de liquidez são motivadas por factores como “o valor dos saldos vivos existentes no mercado, o tempo que passou desde a emissão” ou, ainda, “o grau de eficiência dos mercados primários e secundários” onde são transaccionadas as obrigações. Porém, determinar o valor da componente de crédito e liquidez no *spread* da dívida soberana não é tarefa fácil, uma vez que as características de cada título não são directamente observáveis e independentes entre si.

Barrios, Iversen, Lewandowska, & Setzer (2009) descrevem três factores cruciais que explicam as diferenças de *spreads* observados nas taxas de rendibilidade das obrigações do Tesouro da zona euro: o risco de crédito, o risco de liquidez e a aversão ao risco. Quanto ao risco de crédito, este pode ser decomposto em três componentes: o risco de incumprimento, o risco do *spread* de crédito e, por último, o risco de descida de *rating*. A liquidez é um aspecto fundamental para os mercados, uma vez que permite transaccionar títulos a qualquer momento. Contudo, dentro do mercado de obrigações da zona euro a liquidez dos títulos é diferente e, conseqüentemente, o risco de liquidez difere entre países. Relativamente ao nível de aversão ao risco, Barrios, Iversen, Lewandowska, & Setzer (2009) dizem-nos que os investidores preferem não assumir posições com risco, pelo que as obrigações soberanas da Alemanha são um bom refúgio para os investidores.

2.2. Os *Spreads* de Crédito nas Obrigações Empresariais

Embora a literatura financeira que incide sobre o mercado de dívida do euro seja ainda muito recente, quando comparada com a literatura que tem por base o mercado norte-americano¹³, existem já alguns estudos¹⁴ que procuram explicar as diferenças de *spreads* de crédito na zona euro. Boss & Scheicher (2002), recorrendo a *proxies* para a taxa de juro, o risco de crédito e de liquidez, concluem que a taxa de juro (com especial destaque para o nível e declive da estrutura de prazos da taxa de juro sem risco) é o factor mais importante na explicação dos *spreads* de crédito. Por sua vez, Landschoot (2004) centrou-se na explicação dos *spreads* de crédito das obrigações de empresas da zona euro para o período compreendido entre 1998 e 2002. No seu trabalho, Landschoot estima a estrutura de prazos para os *spreads* de crédito como a diferença da estrutura de prazos das taxas à vista entre obrigações empresariais e do Governo. Seguindo a metodologia dos modelos estruturais de risco de crédito, o autor conclui que variações no retorno das acções, na volatilidade implícita dos preços das acções e, ainda, no nível

¹³ Os estudos que se debruçam sobre os determinantes do *spread* de crédito no mercado de obrigações norte-americano são, por exemplo, Longstaff & Schwartz (1995); Duffee (1998); Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001) e Elton, Gruber, Agrawal, & Mann (2001).

¹⁴ Podemos ver Düllmann, Uhrig-Homburg, & Windfuhr (2000) que analisam a estrutura de prazos dos *spreads* e, também, Annaert & De Ceuster (1999), que para diferentes níveis de *rating* e maturidade analisam os *spreads* dos índices de obrigações da zona euro.

e declive da estrutura de incumprimento têm impactos significativos nas alterações do *spread* de crédito. Adicionalmente, conclui, também, que o risco de liquidez amplia as alterações no *spread* de crédito.

2.3. Os *Spreads* de Crédito nas Obrigações do Tesouro

Mais estudos sobre os *spreads* de crédito têm sido realizados para a zona euro, mas com especial incidência nas obrigações soberanas durante o período da crise económica e financeira. A partir de meados de 2007, e com o início da crise, assistiu-se a um alargamento dos *spreads* de crédito entre as obrigações do Tesouro dos vários países da zona euro, face às obrigações emitidas pela Alemanha¹⁵. De facto, o aumento dos *spreads* nos títulos de dívida soberanos, numa primeira análise, foi motivado pela deterioração das contas públicas dos vários países, pelo aumento da aversão ao risco, e também, por um agravamento das condições de liquidez nos mercados financeiros em geral (Barbosa & Costa, 2010). Contudo, com o agravamento da crise económica e financeira, as características económicas de cada país assumem maior destaque e os *spreads* aumentam, provocados pelos prémios de liquidez. O risco de crédito também aumentou provocado pela situação macroeconómica de algumas economias europeias (Barbosa & Costa, 2010). Por outro lado, Barrios, Iversen, Lewandowska, & Setzer (2009) concluem que os factores domésticos (risco de crédito e liquidez) são cruciais na explicação das diferenças registadas nas taxas de rendibilidade dos títulos soberanos durante a crise económica e financeira.

¹⁵ As obrigações do governo alemão são tidas como obrigações de elevado *rating* e, portanto, com elevada qualidade no que diz respeito ao crédito e à liquidez. O maior nível de liquidez das obrigações alemãs face aos restantes títulos de dívida emitidos por outros países deve-se à existência da bolsa EUREX. A EUREX é um mercado de derivados das obrigações soberanas da Alemanha que é bastante líquido e eficiente (Barbosa & Costa, 2010).

Capítulo III – Análise Empírica

Neste capítulo iremos estudar os determinantes do *spread* de crédito das obrigações empresariais emitidas por entidades portuguesas. Como já foi salientado em capítulos anteriores, existe um vasto número de estudos empíricos para este tema e para o qual se pretende dar mais um contributo com o presente trabalho. Aqui seguiremos a metodologia adoptada no artigo de Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001).

Dentro da temática em estudo, os trabalhos pioneiros de Black & Scholes (1973) foram cruciais para os desenvolvimentos que se verificaram posteriormente. De acordo com os modelos estruturais, e se considerarmos a formulação inicial do modelo de Merton (1974) cujo valor da empresa pode ser visto como uma opção (o preço de exercício corresponde ao valor nominal da dívida da empresa), um aumento da taxa de juro sem risco corresponderá a um aumento do valor da empresa e, conseqüentemente, a uma diminuição da probabilidade de falência, *ceteris paribus*. Segundo o autor, a estrutura de capital da empresa pode ser dividida em duas componentes: a componente de capital representada por acções e a componente de dívida vista como obrigações de cupão zero. O valor destas últimas, e de acordo com Helwege & Turner (1999), pode ser descrito como a diferença entre o valor da empresa e o valor do seu capital, avaliadas de acordo com o modelo de opções desenvolvido por Black & Scholes (1973). Merton (1974) assume as taxas de juro como constantes e considera que o incumprimento da empresa apenas pode ocorrer na maturidade da obrigação de cupão zero. Contudo, e nos modelos mais recentes, para além da taxa de juro sem risco e do valor da empresa, existe um conjunto de outras variáveis designadas de “variáveis de estado”¹⁶ (“*state variables*”) que contribuem para a definição do *spread* de crédito (Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin, 2001). Sendo assim, as alterações no *spread* de crédito são determinadas pelas variações nas designadas variáveis de estado. Recentemente, os modelos estruturais têm aprofundado os determinantes do *spread* de crédito, mais concretamente se estão positiva ou negativamente correlacionados com variações no *spread* de crédito (Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin, 2001). De seguida, analisaremos, em termos teóricos,

¹⁶ No modelo original de Merton (1974) não existem estas “variáveis de estado”, uma vez que a taxa de juro é uma constante.

cada um dos determinantes do *spread* de crédito, ou seja, todas as variáveis que provocam alterações do seu valor.

- **Alterações na taxa *spot*:** é expectável que as taxas de juro tenham uma relação inversa com as variações no *spread* de crédito. Este resultado é comprovado por Duffee (1998), onde o autor para uma amostra de obrigações *noncallable*, e considerando o mercado norte-americano, encontra uma relação negativa¹⁷ entre as duas variáveis. Resultado idêntico foi também demonstrado no trabalho de Longstaff & Schwartz (1995). Os autores concluem que um aumento na taxa *spot* aumenta o *drift* do processo neutral face ao risco do valor da empresa, o que por sua vez determina a redução da probabilidade neutral face ao risco de incumprimento e, conseqüentemente, reduz o *spread* de crédito.
- **Variações no declive da curva de rendimentos¹⁸:** alterações na estrutura de prazos da *yield curve* têm, também, impacto no *spread* de crédito. Deste modo, Litterman & Scheinkman (1991) e Chen & Scott (1993) demonstram que essas mesmas variações podem ser explicadas pelas mudanças no nível (*level*) e declive da curva. Neste sentido, podemos afirmar que um aumento no declive da curva do Tesouro provocará um aumento nas expectativas de taxas futuras de curto prazo, o que levará a um aumento do valor da empresa, pelo aumento do *drift* do processo neutral face ao risco do valor da empresa e, por conseguinte a uma diminuição do *spread* de crédito.
- **Alterações no *leverage*:** a saúde financeira das empresas revela-se fundamental nos determinantes do *spread* de crédito. De facto, um elevado nível de endividamento da empresa é penalizador, uma vez que contribui para um aumento do *spread* de crédito (Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin, 2001). Facilmente se depreende que um endividamento excessivo da empresa pode condicionar o acesso a nova dívida. Por outro lado, mantendo-se tudo o resto constante, o *spread* de crédito decresce com o aumento da autonomia financeira¹⁹ da empresa. Uma empresa que mantenha uma boa relação entre financiamento próprio e alheio representará menos risco para uma instituição de

¹⁷ Trata-se de uma relação negativa fraca entre a taxa de juro e variações no *spread* de crédito.

¹⁸ Podemos ver também os estudos de Duffe (1996, 1998).

¹⁹ O rácio de autonomia financeira obtém-se pelo quociente entre Capital Próprio e Activo.

crédito, pelo que terá mais facilidade no acesso ao crédito e, naturalmente, um *spread* menor.

- **Variações na volatilidade do preço das acções da entidade emitente:** esta variável tem assumido um importante destaque em estudos recentes. Campbell & Taksler (2003) mostram que o efeito da volatilidade no *spread* de crédito é bastante mais forte do que o inicialmente previsto por Merton (1974). Seguindo o pensamento de Merton (1974) onde a volatilidade contribui para o aumento do valor da opção, facilmente concluímos que um aumento da volatilidade reflecte-se num aumento da probabilidade de incumprimento, com o consequente aumento do *spread* de crédito. É, portanto, de esperar uma correlação positiva entre volatilidade e *spread* de crédito.
- **Alterações inesperadas no valor da empresa²⁰:** Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001) descrevem que um aumento da probabilidade ou magnitude de quebras inesperadas no valor da empresa repercute-se num incremento do *spread* de crédito. Este aspecto está relacionado com a volatilidade. De facto, reduções no valor da empresa aumentam a sua probabilidade de incumprimento que, como vimos, reflecte-se num aumento do *spread* de crédito.
- **Alterações no clima económico:** os *spreads* de crédito estão intimamente relacionados com os ciclos económicos²¹. Neste sentido, é expectável que em períodos de recessão/crescimento económico os *spreads* de crédito aumentem/diminuam, uma vez que os agentes económicos estão mais/menos avessos ao risco (Huang & Kong, 2003). Para além disto, Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001) argumentam que alterações na taxa de recuperação (*recovery rate*) esperada têm impacto na variação do *spread* de crédito, mantendo-se constante a probabilidade de incumprimento.

3.1. A Amostra

²⁰ Como veremos no ponto seguinte, não iremos usar esta variável explicativa para os determinantes do *spread* de crédito, uma vez que a *proxy* seguida pelos autores é de validade questionável nos mercados accionistas/opcionistas portugueses, devido à reduzida liquidez destes últimos.

²¹ Sobre este tema podemos ver, por exemplo, Fridson & Jónsson (1995).

No ponto anterior identificámos as variáveis que explicam as variações nos *spreads* de crédito. De seguida, irão ser descritas a amostra bem como cada uma das *proxies* escolhidas para explicar os determinantes do *spread* de crédito.

A amostra escolhida para o presente trabalho centra-se em emissões de obrigações de empresas portuguesas. O período de amostragem inicia-se em Janeiro de 1999²² e termina em Dezembro de 2010. Deste modo, retirou-se da *Bloomberg* todas as emissões empresariais portuguesas para o período em estudo. Posteriormente, apenas se consideraram as emissões até à maturidade²³ e com data de emissão igual ou superior a Janeiro de 1999. Além disto, seleccionaram-se somente as emissões em euros admitidas à cotação em bolsa e com *rating* da *Moody's* ou da *Standard and Poor's*. Para cada emissão obtivemos informação sobre a maturidade, *rating*, data de emissão e taxa de cupão. Para além do exposto, foi igualmente retirado da *Bloomberg* a *yield-to-maturity* mensal²⁴ de cada uma das obrigações.

Relativamente aos dados para a variável explicada, isto é, o *spread* de crédito da obrigação i no mês t (CS_t^i) recorreremos às taxas do Tesouro de um *benchmark*. Para o efeito, vamos usar como *benchmark* as taxas do Tesouro alemão. Inicialmente, podíamos ser levados a pensar que o *benchmark* deveria recair sobre as taxas de Portugal, uma vez que estamos a considerar emissões de empresas portuguesas. No entanto, as empresas portuguesas realizam frequentemente emissões noutros países da zona euro com a finalidade de alcançar um mercado mais abrangente, pelo que as taxas do Tesouro alemão são um bom *benchmark* para a nossa amostra. Para além do exposto, as taxas do Tesouro portuguesas têm mantido ao longo dos anos valores superiores às taxas alemãs, sendo que podemos inferir um risco superior nas obrigações do Tesouro portuguesas quando comparadas às obrigações do Tesouro alemãs. O *gap* entre as duas taxas agravou-se a partir de meados 2008 com a crise financeira do *subprime*. Contudo, o agravamento da crise económica e financeira ditou um aumento do endividamento, em especial nos países periféricos da zona euro, que se reflectiu num novo

²² A escolha do início do período da amostra relaciona-se com a data em que é fixada a taxa de câmbio do euro contra o escudo português (Portugal, 2011).

²³ Foram excluídas da amostra todas as obrigações *callable* ou *puttable*.

²⁴ Para o valor da *yield-to-maturity* foi considerada a cotação *mid*.

distanciamento entre as taxas portuguesas e alemãs. Já em meados do ano de 2010, o aumento das taxas do Tesouro portuguesas é contagiado pelo pedido de ajuda financeira da Grécia junto das instituições europeias e do Fundo Monetário Internacional (FMI). É por esta altura que as *yields* portuguesas registam valores bastante altos para a generalidade das maturidades. Este facto é visível nos gráficos abaixo. O primeiro considera a *yield-to-maturity* a 5 anos das obrigações alemãs e portuguesas. O mesmo acontece no segundo gráfico, mas para emissões a 10 anos.

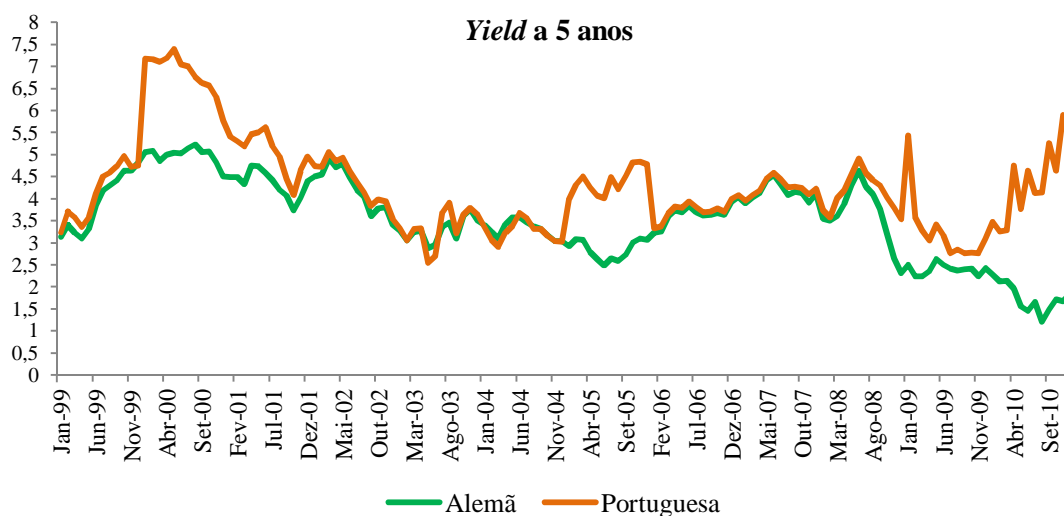


Gráfico 1: *Yield-to-maturity* a 5 anos de Portugal e Alemanha (Fonte: *Bloomberg*).

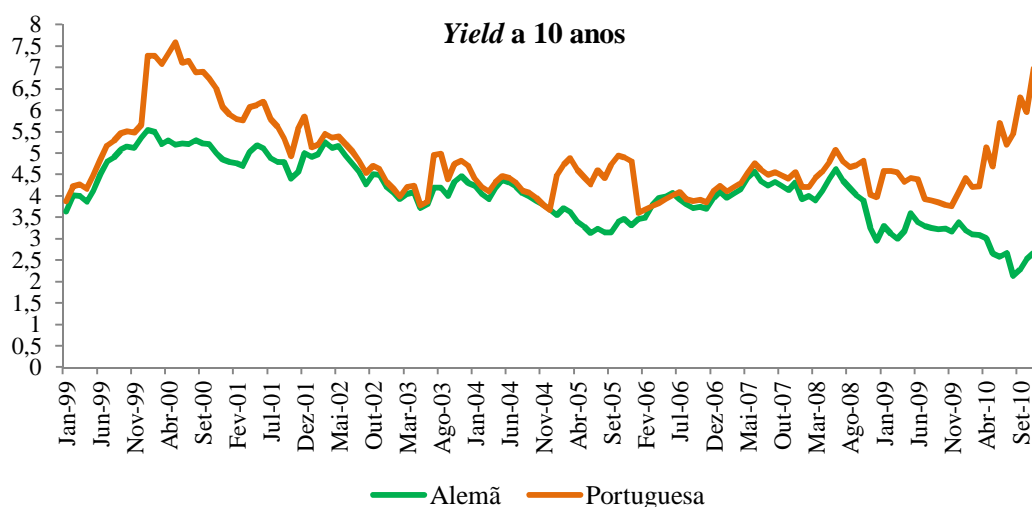


Gráfico 2: *Yield-to-maturity* a 10 anos de Portugal e Alemanha (Fonte: *Bloomberg*).

Por conseguinte, para o cálculo do *spread* de crédito obtém-se a *yield curve* alemã na *Bloomberg* e recorre-se à metodologia usada por Duffee (1998) e por Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001). Ambos os autores recorrem à interpolação linear para estimar a curva de rendimentos nos vários prazos. Neste sentido, o *spread* de crédito é obtido pela diferença entre a *yield* da obrigação *i* e a *yield* da obrigação do Tesouro alemão, para a mesma maturidade.

Interessa agora inferir cada uma das *proxies* usadas para medir as variáveis explicativas, ou seja, as variáveis que têm impacto na variação do *spread* de crédito.

Seguindo a metodologia adoptada por Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001) usamos como *proxy* da variação das taxas de juro, a taxa das obrigações do Tesouro alemãs a 10 anos, $yield_t^{10}$, com observações mensais retiradas da *Bloomberg*. Com o objectivo de captar eventuais efeitos de convexidade é introduzida a variável ao quadrado, $(yield_t^{10})^2$.

Para concluir acerca do declive da *yield curve* definimos a *proxy slope* $_t$, que corresponde à diferença entre as taxas a 10 e 2 anos das obrigações do Tesouro alemãs. Esta metodologia é idêntica à usada por Duffee (1998). De salientar, ainda, que Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001) consideram esta *proxy* como uma indicação do estado da economia global, bem como de expectativas futuras das taxas de curto prazo.

Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001), para cada obrigação *i* definiram um rácio que lhes permitisse concluir acerca da “saúde” financeira da empresa. Deste modo, definem o rácio de endividamento da empresa como:

$$\frac{\text{Book Value of Debt}}{\text{Market Value of Equity} + \text{Book Value of Debt}}$$

Contudo, a *proxy* usada no presente trabalho para medir esse efeito será o rácio de autonomia financeira²⁵. Este permite-nos saber em que medida o capital próprio da empresa cobre os seus activos na eventualidade de uma insolvência. Definimos, então, a nossa variável $autfin_t^i$ como sendo:

$$\frac{\text{Capitais Próprios}}{\text{Activo}}$$

Na *Bloomberg* o valor mensal do Capital Próprio e do Activo não está disponível para todas as empresas em estudo, pelo que foi necessário recorrer, também, à interpolação linear a partir de valores trimestrais.

De acordo com a teoria financeira, a volatilidade implícita das opções transaccionadas publicamente é um bom indicador da volatilidade futura das empresas. No entanto, são poucas as empresas que têm essa informação pública. Neste sentido, Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001), para ultrapassar esta limitação, recorrem ao índice VIX, com a finalidade de medir a volatilidade implícita das opções do índice S&P 500. Contudo, uma vez que este trabalho tem por base o mercado português, é necessário recorrer a outra *proxy*. Não existindo um índice de volatilidade para o PSI-20, proponho a utilização do índice de volatilidade que mede a volatilidade implícita das opções transaccionadas no EURO STOXX 50 – o VSTOXX. Deste modo, retirou-se da *Bloomberg* o valor mensal do índice.

Por último, resta definir a *proxy* para a variável macroeconómica. Com a finalidade de descrever o clima económico para o mercado das obrigações consideradas na amostra, usamos o retorno mensal do índice EURO STOXX 50. As cotações mensais foram obtidas através da *Bloomberg*.

Para sumarizar toda a informação descrita e, principalmente, o sinal dos coeficientes da regressão que é espectável para cada variável, temos:

²⁵ O recurso a este rácio ao invés do originalmente apresentado por Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001) prende-se com a facilidade de recolha dos dados, tendo em consideração a amostra de empresas em estudo.

Tabela 1: Descrição das variáveis explicativas e respectivo sinal esperado

Variável	Descrição	Sinal Esperado
$\Delta autfin_t^i$	Variação do rácio de autonomia financeira da empresa	-
$\Delta yield_t^{10}$	Variação da <i>yield</i> do Tesouro a 10 anos	-
$\Delta slope_t$	Variação na diferença entre a <i>yield</i> do Tesouro a 10 e 2 anos	-
Δvol_t	Variação na volatilidade do VSTOXX	+
$eursto_t$	Retorno do EURO STOXX 50	-

3.2. O Modelo e a Estimação

Na amostra descrita inicialmente, consideramos exclusivamente obrigações até à maturidade, sem qualquer tipo de opção (*noncallable* ou *nonputtable*). Introduzindo uma nova restrição, onde cada obrigação tem no mínimo 25 observações mensais, a nossa amostra final contempla 115 obrigações empresariais. Deste modo, para o período compreendido entre Janeiro de 1999 e Dezembro de 2010, foi estimada por OLS (*Ordinary Least Square*) a seguinte regressão (3.1) (Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin, 2001):

$$\Delta CS_t^i = \alpha + \beta_1^i \Delta autfin_t^i + \beta_2^i \Delta yield_t^{10} + \beta_3^i (\Delta yield_t^{10})^2 + \beta_4^i \Delta slope_t + \beta_5^i \Delta vol_t + \beta_6^i eursto_t + \varepsilon_t^i \quad (3.1)$$

Para cada obrigação i no mês t foi calculado o *spread* de crédito, CS_t^i , onde ΔCS_t^i representa a diferença no *spread* de crédito entre duas observações consecutivas. Na regressão (3.1), α caracteriza o termo independente e os parâmetros β_1^i , β_2^i até β_6^i são os coeficientes de cada uma das variáveis explicativas. O termo residual é dado pela variável ε_t^i .

Com o objectivo de facilitar a análise, e seguindo a metodologia de Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001), cada obrigação foi inserida num subgrupo calculado com base na média do rácio de autonomia financeira. O valor máximo obtido para o rácio citado é, aproximadamente, 35%. Facilmente obtemos os seguintes quintis: inferior a 7%, entre 7 e 14%, entre 14 e 21%, entre 21 e 28% e, por último, superior a 28%.

Designamos por N_j o número de obrigações incluídas no quintil j . É importante salientar que, a maioria das emissões de dívida em Portugal são realizadas pelas instituições financeiras. Por conseguinte, os valores de autonomia financeira são muito próximos, o que implica uma maior concentração da amostra num único quintil.

3.3. Os Resultados

A metodologia usada na análise segue de perto Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001). A regressão (3.1) foi estimada para cada obrigação da amostra. A Tabela 2 sumariza as estimativas dos coeficientes associados às variáveis explicativas. Tal como em Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001), o valor dos coeficientes aí reportados corresponde à média das estimativas obtidas para todas as obrigações pertencentes ao quintil em causa (N_j). A estatística t^{26} é apresentada na linha sombreada.

Interessa agora interpretar os resultados obtidos com a regressão, averiguando se são estatisticamente significativos²⁷, bem como o sinal esperado.

Focando a análise na Tabela 2²⁸ verifica-se que o rácio de autonomia financeira apresenta o sinal esperado em todos os quintis, excepto no superior a 28%, pelo que podemos afirmar que existe uma relação inversa entre o rácio e as variações do *spread* de crédito. De facto, um excesso de capitais próprios face ao valor dos activos das empresas contribui para uma diminuição do *spread* de crédito e, ainda, para a diminuição do seu risco de crédito. Destacando o subgrupo onde se insere a grande maioria da amostra concluímos que a variável é estatisticamente significativa. O mesmo não é possível concluir para os restantes quintis. Acrescente-se, ainda, que para uma melhor compreensão da sensibilidade da autonomia financeira em relação ao *spread* de

²⁶ O seu valor é obtido do seguinte modo: para cada obrigação dos diferentes subgrupos, dividiu-se o valor de β pelo respectivo desvio-padrão. Aos valores obtidos calculou-se a média e multiplicou-se pela raiz quadrada do número de obrigações que compõe cada subgrupo.

²⁷ Para concluir sobre a significância de cada uma das variáveis explicativas, recorreremos à regra que estipula que para um número suficientemente elevado de graus de liberdade, o valor crítico da estatística é de 2,0.

²⁸ Seguimos a metodologia de análise de Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001). No entanto, a estimação de dados em painel ou mesmo a estimação por quintis poderiam ter-se revelado metodologias superiores.

Tabela 2: Regressão para os determinantes do *spread* de crédito

Estimando a regressão $\Delta CS_t^i = \alpha + \beta_1^i \Delta autfin_t^i + \beta_2^i \Delta yield_t^{10} + \beta_3^i (\Delta yield_t^{10})^2 + \beta_4^i \Delta slope_t + \beta_5^i \Delta vol_t + \beta_6^i eursto_t + \varepsilon_t^i$, para cada obrigação i com, pelo menos, 25 observações mensais no período compreendido entre Janeiro de 1999 e Dezembro de 2010, apresentam-se as médias dos resultados obtidos pela estimação OLS.

	Grupos de autonomia financeira				
	<7%	7-14%	14-21%	21-28%	> 28%
α	0,36962	0,155	0,10488	0,08115	-0,04314
$\Delta autfin_t^i$	9,59498	2,99488	3,40274	1,80641	0,25842
$\Delta yield_t^{10}$	-22,5517	-59,2579	-3,50101	-0,25994	7,09772
$(\Delta yield_t^{10})^2$	-2,43044	-1,24007	0,13498	0,46751	1,16229
$\Delta slope_t$	-0,09874	0,05903	-0,03009	-0,01553	-0,1381
Δvol_t	-9,74614	-0,12918	-1,99334	-1,16726	-4,5768
$eursto_t$	-0,00146	0,00781	-0,02247	-0,01215	-0,01109
N	-4,36867	-0,39985	-2,54048	-2,25072	-0,54942
R^2	0,41623	-0,10297	-0,07618	0,08092	0,66396
	6,59786	-0,57564	1,35308	1,03668	3,52846
	-0,00415	0,02399	0,02062	0,01805	0,00324
	1,47099	4,02987	4,96318	2,76784	1,82853
	-0,29576	-1,50389	-1,5845	-0,60931	-0,69124
	-3,28923	-2,58396	-3,12405	-0,975	-0,3114
N	92	5	6	8	4
R^2	0,26417	0,387216	0,406566	0,188203	0,374273

crédito, Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001) incluem, no seu estudo, uma nova regressão para a variável em análise. Pela observação da Tabela 3, verificamos a relação inversa entre a variável explicativa e explicada. Todavia, aqui também só obtemos resultados estatisticamente significativos para o primeiro quintil, confirmando-se nesse caso a relação inversa entre a variável explicada e explicativa.

Tabela 3: Relação entre as variações do *spread* de crédito e autonomia financeira

Estimando a regressão $\Delta CS_t^i = \alpha + \beta_1^i \Delta autfin_t^i + \varepsilon_t^i$, para cada obrigação i com, pelo menos, 25 observações mensais no período compreendido entre Janeiro de 1999 e Dezembro de 2010, apresentam-se as médias dos resultados obtidos pela estimação OLS.

	Grupos de autonomia financeira				
	<7%	7-14%	14-21%	21-28%	> 28%
α	0,313412	0,123237	0,063788	0,018683	0,028299
	7,74308	2,408249	2,302582	0,28333	1,423409
$\Delta autfin_t^i$	-76,4701	-49,1483	-5,63388	-8,03529	-2,19505
	-3,554023	-1,37632	-0,8475	-0,46359	-0,28785
N	92	5	6	8	4
R^2	0,029994	0,044068	0,004549	0,024608	0,001858

Relativamente às taxas de juro, e de acordo com a teoria financeira, comprova-se que um aumento das taxas contribui para uma redução do *spread* de crédito, em todos os casos em que a variável é estatisticamente significativa. Isto é visível nos resultados obtidos, excepto para o subgrupo de 7-14%. Assim, os resultados estão em concordância com os estudos de Duffee (1998) e Longstaff & Schwartz (1995). Conclui-se, ainda, que a variável $yield_t^{10}$ é estatisticamente significativa no primeiro, terceiro e último quintil.

Os resultados para medir o efeito da convexidade, $(yield_t^{10})^2$, são distintos dos apresentados por Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001), que concluem pela não significância da variável. De facto, os valores obtidos indicam que a variável é estatisticamente significativa em três quintis. Esta variável determina a forma funcional da relação entre variações da *yield* e variações do *spread* de crédito.

O declive da curva de rendimentos é outra das variáveis para a qual se espera uma relação inversa ao *spread* de crédito. Observando os nossos resultados, verificamos que tal não acontece nos casos em que a variável é estatisticamente significativa (primeiro e último quintil). Porém, estes resultados estão em linha com os reportados por Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001) no seu estudo.

O impacto da volatilidade nas variações do *spread* de crédito, teoricamente, é positivo, uma vez que um aumento da volatilidade contribui para um aumento do *spread* de crédito. Os nossos resultados acompanham esta descrição. Embora o primeiro quintil tenha o sinal negativo, a variável neste caso não é estatisticamente significativa. Já para os restantes subgrupos e com a excepção do último, a variável volatilidade é estatisticamente significativa. Para uma análise mais detalhada, e à semelhança daquilo que foi realizado para a autonomia financeira, Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001) propõem uma nova estimação da regressão inicial. Com o objectivo de estimar as variações do *spread* de crédito sobre as variações da volatilidade, introduziu-se uma variável *dummy* para captar o efeito da subida e da descida da volatilidade²⁹. A Tabela 4 mostra-nos uma relação assimétrica entre a variação do *spread* de crédito e a variação na volatilidade implícita.

Tabela 4: Relação entre as variações do *spread* de crédito e a volatilidade

Estimando a regressão $\Delta CS_t^i = \alpha + \beta_1^i \Delta vol_t d_t + \beta_2^i \Delta vol_t (1 - d_t) + \varepsilon_t^i$, onde $d_t = 1$ se $\Delta vol_t > 0$, e 0 caso contrário, para cada obrigação i com, pelo menos, 25 observações mensais no período compreendido entre Janeiro de 1999 e Dezembro de 2010, apresentam-se as médias dos resultados obtidos pela estimação OLS.

	Grupos de autonomia financeira				
	<7%	7-14%	14-21%	21-28%	> 28%
α	0,235499	0,052721	0,048347	0,029752	-0,0963
$\Delta vol_t d_t$	2,381542	0,130534	-0,59796	-0,17819	-1,07102
$\Delta vol_t (1 - d_t)$	0,03184405	0,041108	0,036223	0,035144	0,040154
$\Delta vol_t (1 - d_t)$	11,0492448	7,711355	12,21337	4,903302	6,381389
$\Delta vol_t (1 - d_t)$	-0,00624	0,015833	0,031123	0,020181	-0,01488
$\Delta vol_t (1 - d_t)$	2,732331	2,255992	2,798099	2,615048	0,046459
N	92	5	6	8	4
R²	0,111562	0,256937	0,348972	0,134203	0,209605

Concluimos que, os aumentos da volatilidade implícita provocam um aumento do *spread* de crédito, sendo a variável estatisticamente significativa em todos os quintis. O

²⁹ A relação seria mais adequadamente analisada pelo seguinte modelo, utilizando a mesma notação: $\Delta CS_t^i = \alpha + \beta_1 \Delta vol_t + \beta_2 \Delta vol_t d_t + \varepsilon_t^i$. No entanto achamos conveniente seguir a metodologia dos autores Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001).

mesmo não se verifica para as diminuições da volatilidade. Se no primeiro quintil a diminuição da volatilidade determina um aumento no *spread* de crédito, nos restantes o coeficiente estimado é positivo donde a diminuição da volatilidade determina uma diminuição do *spread* de crédito. A variável não é estatisticamente significativa no último quintil. Sendo assim, estes resultados reflectem apenas parcialmente os obtidos no estudo de Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001).

Por último, resta analisar a *proxy* para o clima económico. É expectável que o retorno do EURO STOXX 50 tenha um impacto negativo no *spread* de crédito. Os resultados obtidos corroboram esta afirmação. Contudo, a variável é estatisticamente significativa apenas nos três primeiros quintis. Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001), obtêm resultados idênticos para o retorno do S&P 500, embora a significância estatística exista em todos os subgrupos do *leverage*.

Finalizando a análise de cada um dos determinantes da variação do *spread* de crédito, sintetizamos as principais conclusões:

- Para a variável das taxas de juro, os resultados obtidos permitem-nos concluir que o seu aumento contribui para a diminuição do *spread* de crédito. Esta relação inversa está de acordo com as conclusões dos estudos de Duffee (1998) e Longstaff & Schwartz (1995), onde é demonstrada que a estrutura de taxas de juro tem uma relação negativa com a variação do *spread* de crédito.
- O decréscimo do *spread* de crédito é, também, determinado pelo rácio de autonomia financeira. Este último apresentou o sinal esperado para os quintis em que a variável é estatisticamente significativa. De salientar, ainda, que na literatura financeira os autores têm recorrido ao nível de endividamento (*leverage*) da empresa como *proxy* da sua “saúde” financeira. Neste sentido, facilmente se depreende que um maior endividamento da empresa provocará um agravamento do *spread* de crédito e o seu inverso – a autonomia financeira, originará uma variação contrária.
- Os valores obtidos para o declive da curva de rendimentos não nos permitem retirar conclusões robustas. De facto, para os quintis em que a variável é estatisticamente significativa, a relação inversa que seria de espera entre o

declive da *yield curve* e o *spread* de crédito não se verifica. Todavia, os resultados estão em consonância com os de Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001).

- Para a variável macroeconómica, ou seja, o retorno do mercado, os resultados obtidos permitem-nos concluir que, de facto, existe uma relação inversa entre períodos de recessão e crescimento económico e a variação do *spread* de crédito. Deste modo, podemos afirmar que em períodos de recessão económica é expectável um aumento do *spread* de crédito. O inverso acontecerá para períodos de crescimento económico.
- Por último, a volatilidade tem um impacto positivo no *spread*, pelo que o seu aumento reflectiu-se num incremento do *spread* de crédito. Esta relação ficou comprovada, mas apenas para o segundo, terceiro e quarto quintil da amostra.

O coeficiente de determinação – o R^2 , situa-se no intervalo entre os 19 e 41%, o que nos dá uma qualidade do ajustamento média de 32%. Estes valores são bastante próximos dos obtidos noutros estudos dos determinantes do *spread* de crédito, salientados no capítulo I.

Por último, é importante salientar que o facto da significância estatística não se observar em todos os quintis da amostra poderá estar relacionado com o facto de termos amostras por quintil muito reduzidas.

A mesma análise foi conduzida quantificando a variação do *spread* de crédito (ΔCS_t^i) onde o valor do *spread* de crédito é obtido pela diferença entre a *yield* da obrigação i e a *yield* da obrigação do Tesouro portuguesa, para a mesma maturidade. Os resultados obtidos são reportados no Anexo I. Contudo, os valores aí obtidos não são, de um modo geral, satisfatórios. De facto, o recurso à *yield* das obrigações do Tesouro portuguesas é uma *proxy* pouco adequada para o presente estudo. Tal facto poderá estar condicionado pelos elevados níveis de risco da dívida pública portuguesa, a qual tem vindo a aumentar substancialmente nos últimos anos.

Conclusão

A emissão de dívida por parte de empresas ou Governo está sujeita a diferentes condições nos mercados financeiros. De facto, os riscos a que estão expostas essas entidades emitentes são diferenciados, pelo que o custo de cada emissão será, também, distinto. Sendo assim, os investidores exigem maiores retornos para os títulos com maior risco. Como vimos, o *spread* reflectirá o maior ou menor risco de cada obrigação. Neste sentido, foi definido um conjunto de variáveis com a finalidade de explicar a variação do *spread* de crédito. A regressão definida para esse fim estima o impacto do declive da curva de rendimentos, das taxas de juro, da volatilidade, do nível de autonomia financeira das empresas e do retorno de mercado na variação do *spread* de crédito.

Concluimos no nosso estudo que o *spread* de crédito da dívida empresarial portuguesa, de empresas com autonomia financeira igual ou superior a 7% é determinado pela taxa de juro, declive da curva de rendimentos, autonomia financeira e retorno de mercado, não tendo encontrado significância estatística para a variável da volatilidade. As empresas incluídas neste grupo (quartil) pertencem maioritariamente ao sector financeiro e representam a grande maioria da amostra seleccionada (englobam 92 das 115 obrigações analisadas). Nos restantes quintis a relevância estatística destes determinantes é variável. Destaque-se o terceiro quartil (com autonomia financeira entre os 14 e 21%) em que a variável da taxa de juro, da volatilidade e do retorno de mercado são estatisticamente significativas e com sinais iguais aos esperados. Acrescente-se, ainda, que os resultados obtidos confirmam o sinal esperado que teoricamente estava previsto para cada uma das variáveis, quando as mesmas são estatisticamente significativas.

Em suma, obteve-se uma qualidade do ajustamento entre os 19 e 41%, mas que nos levam a concluir que ainda existe uma parte *spread* de crédito por explicar. Contudo, o valor obtido para o coeficiente de determinação é bastante similar ao valor apresentado no estudo que serviu de base à metodologia da presente dissertação.

De todo o estudo aqui realizado, considero interessante, em abordagens futuras, a sua replicação para uma amostra diferente. De facto, a dificuldade em definir a *proxy* da volatilidade ou do retorno do mercado ficaria facilitada com uma amostra constituída por emissões das empresas que constituem o índice EURO STOXX 50.

Bibliografia

Amihud, Y., & Mendelson, H. (1991). Liquidity, Maturity, and the Yields on U.S. Treasury Securities. *The Journal of Finance*, Vol. 46, N° 4 , 1411-1425.

Anderson, R., & Sundaresan, S. (2000). A Comparative Study of Structural Models of Corporate Bond Yields: An Exploratory Investigation. *Journal of Banking & Finance*, Vol. 24 , 255-269.

Anderson, R., & Sundaresan, S. (1996). Design and Valuation of Debt Contracts. *The Review of Financial Studies* , 37-68.

Annaert, J., & De Ceuster, M. J. (1999). Modelling European Credit Spreads. *UFSIA Research Report* .

Barbosa, L., & Costa, S. (2010). Determinants of Sovereign Bond Yield Spreads in the Euro Area in the Context of the Economic and Financial Crisis. *Working Paper, Banco de Portugal* .

Barrios, S., Iversen, P., Lewandowska, M., & Setzer, R. (2009). Determinants of Intra-Euro Area Government Bond Spreads During the Financial Crisis. *Working Paper, European Economy* .

Bernoth, K., Hagen, J. v., & Schuknecht, L. (2003). The Determinants of the Yield Differential in the EU Bond Market. *Working Paper* .

Black, F., & Cox, J. C. (1976). Valuing Corporate Securities: Some Effects of Bond Indenture Provisions. *The Journal of Finance*, Vol. 31, N° 2 , 351-367.

Black, F., & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *The Journal of Finance*, Vol. 81, N° 3 , 637-654.

- Boss, M., & Scheicher, M. (2002). The Determinants of Credit spread Changes in the Euro Area. *BIS Paper N° 12* .
- Brennan, M. J., & Schwartz, E. S. (1978). Corporate Income Taxes, Valuation, and the Problem of Optimal Capital Structure. *Journal of Business*, Vol. 51, N° 1 , 103-114.
- Brown, D. T. (2001). An Empirical Analysis of Credit Spread Innovation. *Journal of Fixed Income*, Vol. 11, N° 2 , 9-27.
- Campbell, J. Y., & Taksler, G. B. (2003). Equity Volatility and Corporate Bond Yields. *The Journal of Finance*, Vol. 58, N° 6 , 2321-2350.
- Campbell, J. Y., Lettau, M., Malkiel, B. G., & Xu, Y. (2001). Have Individual Stocks Become More Volatile? An Empirical Exploration of Idiosyncratic Risk. *The Journal of Finance*, Vol. 56, N° 1 , 1-43.
- Chen, L., Lesmond, D. A., & Wei, J. (2007). Corporate Yield Spreads and Bond Liquidity. *The Journal of Finance*, Vol. 62, N° 1 , 119-149.
- Chen, R.-R., & Scott, L. (1993). Maximum Likelihood Estimation for a Multifactor Equilibrium Model of the Term Structure of Interest Rates. *The Journal of Fixed Income*, Vol. 3, N° 3 , 14-31.
- Churm, R., & Panigirtzoglou, N. (2005). Decomposing Credit Spreads. *Working Paper, Bank of England* .
- Codogno, L., Favero, C., & Missale, A. (2003). Yield Spreads on EMU Government Bonds. *Economic Policy*, Vol. 18, N° 37 , 503-532.
- Collin-Dufresne, P., Goldstein, R. S., & Martin, J. S. (2001). The determinants of credit spread changes. *The Journal of Finance*, Vol. 56, N° 6 , 2177-2207.

- Das, S. R., & Tufano, P. (1996). Pricing Credit-Sensitive Debt When Interest Rates, Credit Ratings and Credit Spreads Are Stochastic. *Journal of Financial Engineering*, Vol. 5, N° 2 , 161-198.
- Delianedis, G., & Geske, R. (2001). The Components of Corporate Credit Spreads: Default, Recovery, Tax, Jumps, Liquidity, and Market Factors. *Working Paper, The Anderson School at UCLA* .
- Dionne, G., Gauthier, G., Hammami, K., Maurice, M., & Simonato, J.-G. (2009). Default Risk in Corporate Yield Spreads. *Working Paper, Canada Research Chair in Risk Management* .
- Duffee, G. R. (1999). Estimating the Price of Default Risk. *Review of Financial Studies*, Vol. 12, N° 1 , 197-226.
- Duffee, G. R. (1998). The Relationship Between Treasury Yields and Corporate Bond Yield Spreads. *The Journal of Finance*, Vol. 53, N° 6 , 2225-2241.
- Duffee, G. R. (1996). Treasury yields and corporate bond credit spread: an empirical analysis. *Working Paper, Federal Reserve Board* .
- Duffie, D., & Lando, D. (2001). Term Structures of Credit Spreads with Incomplete Accounting Information. *Econometrica*, Vol. 69, N° 3 , 633-664.
- Duffie, D., & Singleton, K. J. (1997). An Econometric Model of the Term Structure of Interest-Rate Swap Yields. *The Journal of Finance*, Vol. 52, N° 4 , 1287-1321.
- Duffie, D., & Singleton, K. J. (1999). Modeling Term Structures of Defaultable Bonds. *Review of Financial Studies* , 687-720.

- Düllmann, K., Uhrig-Homburg, M., & Windfuhr, M. (2000). Risk Structure of Interest Rates: An Empirical Analysis for Deutschemark-denominated Bonds. *European Financial Management*, Vol. 6, N° 3 , 367-388.
- Elton, E. J., & Green, T. C. (1998). Tax and Liquidity Effects in Pricing Government Bonds. *The Journal of Finance*, Vol. 53, N° 5 , 1533-1562.
- Elton, E. J., Gruber, M. J., Agrawal, D., & Mann, C. (2001). Explaining the Rate Spread on Corporate Bonds. *The Journal of Finance*, Vol. 56, N° 1 , 247 - 278.
- Eom, Y. H., Helwege, J., & Huang, J.-Z. (2004). Structural Models of Corporate Bond Pricing: An Empirical Analysis. *The Review of Financial Studies*, Vol. 17, N° 2 , 499-544.
- Fridson, M., & Jónsson, J. (1995). Spread Versus Treasuries and the Riskiness of High-Yield Bonds. *The Journal of Fixed Income*, Vol. 5, N° 3 , 79-88.
- Geske, R. (1977). The Valuation of Corporate Liabilities as Compound Options. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 12, N° 4 , 541-552.
- Helwege, J., & Turner, C. M. (1999). The Slope of the Credit Yield Curve for Speculative-Grade Issuers. *The Journal of Finance*, Vol. 54, N° 5 , 1869-1884.
- Ho, T. S., & Singer, R. F. (1982). Bond indenture provisions and the risk of corporate debt. *Journal of Financial Economics*, Vol. 10, N° 4 , 375-406.
- Huang, J.-Z., & Kong, W. (2003). Explaining Credit Spread Changes: Some New Evidence from Option-Adjusted Spreads of Bond Indexes. *Working Paper, NYU Stern Department of Finance* .
- Huang, M., & Huang, J.-Z. (2002). How Much of the Corporate- Treasury Yield Spread is Due to Credit Risk? *Working Paper, Stanford University* .

- Jarrow, R. A. (2001). Default Parameter Estimation Using Market Prices. *Financial Analysts Journal*, Vol. 57, N° 5 , 75-92.
- Jarrow, R. A., & Turnbull, S. M. (2000). The Intersection of Market and Credit Risk. *Journal of Banking & Finance*, Vol. 24 , 271-299.
- Kamara, A. (1994). Liquidity, Taxes, and Short-Term Treasury Yields. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 29, N° 3 , 403-417.
- Kao, D.-L. (2000). Estimating and Pricing Credit Risk: An Overview. *Financial Analysts Journal*, Vol. 56, N° 4 , 50-66.
- Landschoot, A. V. (2004). Determinants of Euro Term Structure of Credit Spreads. *Working Paper, European Central Bank N° 397* .
- Leake, J. (2003). Credit Spreads on Sterling Corporate Bonds and the Term Structure of UK Interest Rates. *Bank of England* , 1-24.
- Leland, H. E. (1998). Agency Costs, Risk Management, and Capital Structure. *The Journal of Finance*, Vol. 53, N° 4 , 1213-1242.
- Leland, H. E. (1994). Corporate Debt Value, Bond Covenants, and Optimal Capital Structure. *The Journal of Finance*, Vol. 49, N° 4 , 1213-1252.
- Litterman, R. B., & Scheinkman, J. (1991). Common Factors Affecting Bond Returns. *The Journal of Fixed Income*, Vol. 1, N° 1 , 54-61.
- Longstaff, F. A., & Schwartz, E. S. (1995). A Simple Approach to Valuing Risky Fixed and Floating Rate Debt. *The Journal of Finance*, Vol. 50, N° 3 , 789-819.

Longstaff, F. A., Mithal, S., & Neis, E. (2005). Corporate Yield Spreads: Default Risk or Liquidity? New Evidence from the Credit-Default Swap Market. *The Journal of Finance*, Vol. 60, N° 5 , 2213-2253.

Merton, R. C. (1974). On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rate. *The Journal of Finance*, Vol. 29, N° 2 , 449-470.

Nelson, C. R., & Siegel, A. F. (1987). Parsimonious Modeling of Yield Curves. *The Journal of Business*, Vol. 60, N° 4 , 473-489.

Perraudin, W. R., & Taylor, A. P. (2003). Liquidity and Bond Market Spreads. *Working Paper, EFA Annual Conference* .

Portugal, B. d. (2011). Datas importantes do Euro. <http://www.bportugal.pt/pt-PT/NotaseMoedas/EuroANossaMoeda/Paginas/DatasImportantes.aspx>, acessido em 03 de Abril de 2011.

Pye, G. (1974). Gauging the Default Premium. *Financial Analysts Journal*, Vol. 30, N° 1 , 49-52.

Santa-Clara, P., Saá-Requejo, J., & Nielsen, L. (1993). Default Risk and Interest Rate Risk: The Term Structure of Default Spreads. *Working Paper, INSEAD* .

Schroder, M., Skiadas, C., & Duffie, D. (1996). Recursive Valuation of Defaultable Securities and the Timing of Resolution of Uncertainty. *Annals of Applied Probability*, Vol. 6, N° 4 , 1075-1090.

Warga, A. (1992). Bond Returns, Liquidity, and Missing Data. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 27, N° 4 , 605-617.

Webber, L., & Churm, R. (2007). Decomposing Corporate Bond Spreads. *Working Paper, Bank of England* .

Zhou, C. (2001). The Term Structure of Credit Spreads with Jump Risk. *Journal of Banking & Finance*, Vol. 25 , 2015-2040.

Anexos

Anexo I – Resultados da estimação usando como *benchmark* as taxas do Tesouro portuguesas.

Mantendo a amostra de 115 obrigações empresariais portuguesas, considerada no presente trabalho, vamos estimar novamente a regressão (3.1). Contudo, a variável explicada, isto é, o *spread* de crédito da obrigação i no mês t (CS_t^i) terá como *benchmark* as taxas do Tesouro portuguesas. Seguindo a metodologia descrita no trabalho, o *spread* de crédito é obtido pela diferença entre a *yield* de uma obrigação e a *yield* da obrigação do Tesouro portuguesa, para a mesma maturidade.

Relativamente às *proxies* usadas para medir as variáveis explicativas, ou seja, as variáveis que têm impacto na variação do *spread* de crédito, apenas foram alteradas as seguintes:

- Como *proxy* da variação das taxas de juro é usada a taxa das obrigações do Tesouro a 10 anos portuguesas, $yield_t^{10}$, com observações mensais retiradas da *Bloomberg*. Os efeitos da convexidade são capturados pela $(yield_t^{10})^2$.
- O declive da *yield curve*, definido como $slope_t$, é obtido pela diferença entre as taxas a 10 e 2 anos das obrigações do Tesouro portuguesas.

A descrição das variáveis explicativas, bem como as restantes *proxies* usadas na estimação da regressão são iguais às que foram apresentadas, pelo que não será repetida a sua análise. Portanto, mantém-se toda a metodologia já adoptada.

Estimando, novamente, por OLS (*Ordinary Least Square*) a regressão (3.1) (Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin, 2001):

$$\Delta CS_t^i = \alpha + \beta_1^i \Delta autfin_t^i + \beta_2^i \Delta yield_t^{10} + \beta_3^i (\Delta yield_t^{10})^2 + \beta_4^i \Delta slope_t + \beta_5^i \Delta vol_t + \beta_6^i eursto_t + \varepsilon_t^i \quad (3.1)$$

Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 1. O valor dos coeficientes aí reportados corresponde à média das estimativas obtidas para cada coeficiente das variáveis da regressão. A estatística t é apresentada na linha sombreada e o seu valor foi calculado de acordo com a descrição feita aquando da estimação para a *yield* alemã.

Tabela 1: Os determinantes do *spread* de crédito, considerando a *yield* portuguesa

	Grupos de autonomia financeira				
	<7%	7-14%	14-21%	21-28%	> 28%
α	0,23673	0,02245	0,00814	-0,05052	-0,01714
	2,6957	0,32582	0,39129	-1,76997	-0,78926
$\Delta autfin_t^i$	-44,0113	-30,5111	-4,05	10,6105	5,3424
	-3,00974	-1,08792	-0,27759	1,163477	1,85071
$\Delta yield_t^{10}$	-0,95953	-0,80289	-0,42578	-0,46416	-1,00809
	-17,6828	-9,48495	-14,534	-11,1617	-15,9581
$(\Delta yield_t^{10})^2$	0,88271	0,32066	0,290284	0,3121	0,14671
	7,40232	1,38802	0,36308	3,05122	3,35578
$\Delta slope_t$	0,32619	0,49691	0,11631	0,31112	0,22426
	5,11756	2,11255	3,57396	2,66065	1,80066
Δvol_t	0,00483	0,01312	0,01856	0,00392	0,00656
	1,56566	3,13493	3,26183	0,91048	0,96488
$eursto_t$	0,56926	0,07448	0,09493	0,3521	-0,93881
	-1,04935	0,059	0,84115	0,71871	-0,05708
N	92	5	6	8	4

De seguida, vamos analisar os resultados obtidos. Iniciando a análise pelo rácio de autonomia financeira, conclui-se que obtemos significância estatística no primeiro quintil. Esta conclusão é idêntica à retirada para a estimação da regressão com suporte nas taxas do Tesouro alemão. Na verdade, para os quintis em que a variável é estatisticamente significativa, confirma-se a relação negativa entre *spread* de crédito e autonomia financeira.

Os resultados da taxa de juro são bastante satisfatórios. De facto, a variável é estatisticamente significativa em todos os quintis e, ainda, comprova a relação inversa entre taxas de juro e variações no *spread* de crédito.

Para o declive da curva de rendimentos a variável $slope_t$ é estatisticamente significativa para todos os quintis, excepto no último. Este facto é oposto ao descrito para a *yield* alemã e, também, ao resultado apresentado por Collin-Dufresne, Goldstein, & Martin (2001). A prejudicar os resultados obtidos para esta variável está o facto de apresentar o sinal inverso àquele que seria esperado em todos os quintis.

Analisando a volatilidade, é expectável que o seu aumento contribua para o incremento do *spread* de crédito. É isso que se observa para os quintis onde a volatilidade é estatisticamente significativa, ou seja, no segundo e terceiro quintil.

Por último, a variável $eursto_t$ não nos permite retirar conclusões favoráveis e em concordância com a teoria financeira. De facto, a variável não é estatisticamente significativa em nenhum dos subgrupos.

Em suma, o recurso ao *benchmark* das taxas do Tesouro portuguesas não se traduz em resultados significativos para o presente estudo. Assim, podemos afirmar que as taxas das obrigações do Tesouro não são um bom *benchmark* para o estudo dos determinantes do *spread* de crédito.