



Revista Brasileira de Finanças

ISSN: 1679-0731

rbfin@fgv.br

Sociedade Brasileira de Finanças

Brasil

Ribeiro de Almeida, Guilherme; Ribeiro de Almeida, Juliano  
Uso do CDS para Estimar os Componentes do Spread dos Títulos das Empresas do Setor de Óleo e  
Gás  
Revista Brasileira de Finanças, vol. 10, núm. 1, 2012, pp. 71-104  
Sociedade Brasileira de Finanças  
Rio de Janeiro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305824774004>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Uso do CDS para Estimar os Componentes do Spread dos Títulos das Empresas do Setor de Óleo e Gás

(Measuring the Spread Components of Oil and Gas Companies from CDS)

Guilherme Ribeiro de Almeida\*

Juliano Ribeiro de Almeida\*\*

## Resumo

Neste artigo, utilizamos informações do mercado de *credit default swap* para medir os principais componentes do *spread* das empresas do setor de óleo e gás. Utilizando cerca de 20 empresas da indústria de óleo e gás composta por companhias de diversos *ratings* e aproximadamente 80 *bonds*, os resultados mostraram que a maior parte do *spread* corporativo do setor decorre do risco de inadimplemento. Também encontramos que o componente do *spread* não relacionado ao *default* é fortemente associado a algumas medidas de liquidez do mercado de *bonds*, sugerindo que a liquidez tem um papel importante na avaliação de títulos de renda fixa. Por outro lado, não encontramos evidências da importância de fatores tributários na explicação do componente do *spread* não relacionado à inadimplência.

**Palavras-chave:** *credit default swap*; inadimplência; liquidez; companhias do setor de óleo e gás.

**JEL code:** G12; G15.

## Abstract

In this paper, we use the information from the credit default swap market to measure the main components of the oil and gas companies spread. Using nearly 20 companies of this industry with different ratings and nearly 80 bonds, the result was that the majority of the oil and gas spread is due to the default risk. We also find that the spread component related to the non-default is strongly associated with some liquidity measures of bond markets, what suggest that liquidity has a very important role in the valuation of fixed income assets. On the other side, we do not find evidence that the non-default component of the spread is related to tax matters.

**Keywords:** *credit default swap*; *default*; *liquidity*; *oil and gas companies*.

---

Submetido em 6 de abril de 2011. Reformulado em 11 de novembro de 2011. Aceito em 12 de janeiro de 2012. Publicado on-line em 15 de abril de 2012. O artigo foi avaliado segundo o processo de duplo anonimato além de ser avaliado pelo editor. Editor responsável: Ricardo P. C. Leal. Os autores são gratos a dois pareceristas anônimos pelos valorosos comentários. Erros e omissões são de nossa inteira responsabilidade. Reprodução parcial ou total e trabalhos derivativos permitidos com a citação apropriada da fonte.

\*Não-informado. E-mail: [gribalmeida@yahoo.com.br](mailto:gribalmeida@yahoo.com.br)

\*\*FGV-SP, São Paulo, Brasil. E-mail: [juliano.almeida@fgv.br](mailto:juliano.almeida@fgv.br)

## 1. Introdução

Entender como os mercados avaliam o *spread* das emissões por meio de *bonds* é fundamental tanto para os investidores quanto para as empresas emissoras, uma vez que a taxa de juros dos títulos afeta ambos. Para as companhias, a taxa afeta a estrutura de capital, o custo de capital e a decisão de investimentos. Já para os investidores, afeta a rentabilidade e a dinâmica de suas carteiras de ativos financeiros.

Dante disso, o objetivo deste estudo é investigar como os mercados financeiros avaliam as dívidas de empresas do setor de óleo e gás. Pretende-se verificar quanto do *spread* destas emissões se deve ao risco de não pagamento de principal e juros ou a outros fatores como, por exemplo, a liquidez.

O risco de não pagamento e o risco de liquidez já são há muito tempo as principais justificativas para a diferença entre o retorno de títulos corporativos e títulos governamentais usados como benchmark. Todavia, enquanto que desde Merton (1974), existe uma ampla literatura dedicada ao risco de crédito, o risco de liquidez em títulos de renda fixa ainda é muito pouco explorado.

A escolha de empresas do setor de óleo e gás baseou-se na importância desta indústria, já que este setor é essencial para diversas atividades econômicas. Considera-se que a relevância do assunto tratado neste artigo tende a aumentar cada vez mais, uma vez que o crescimento das companhias deste setor demandará maior flexibilidade e robustez financeira para a obtenção de recursos e isto só será possível para aquelas que dispuserem de amplo acesso a capital. Assim, quanto mais as companhias conhecerem a respeito do apreçamento dos seus títulos de dívida, mais bem preparadas estarão para este cenário.

Para analisar os principais elementos que compõem o *spread* das emissões de empresas do óleo e gás, utilizamos uma abordagem amplamente empregada pelo mercado, que é o uso de informações provenientes dos mercados de derivativos de crédito, em especial, do mercado de *Credit Default Swap* (CDS), para mensurar o componente do *spread* relacionado ao risco de inadimplemento.

O prêmio do CDS foi usado diretamente como *proxy* da medida relativa ao risco de *default* presente no *spread* das emissões analisadas. Ao utilizar tal abordagem, buscamos verificar como esta prática empírica de mensuração do *spread* avalia o risco de inadimplemento e, por consequência, os demais riscos dos *bonds* corporativos das empresas do setor de óleo e gás.

Este artigo segue a metodologia proposta por Longstaff *et al.* (2005), no qual os autores realizaram o estudo para diversas empresas americanas. Segundo os autores, os resultados encontrados indicaram que o risco de inadimplemento (*default*) representa a grande maioria do *spread* corporativo (para as empresas da amostra com maiores *ratings*, o risco de *default* responde por mais de 50% do *spread* corporativo total). Além disso, os componentes não relativos ao *default* são fortemente relativos a medidas de liquidez dos títulos, tais como a diferença entre a cotação de compra e venda e o montante emitido.

Neste estudo, os resultados mostraram que o risco de inadimplemento responde por cerca de 60% do *spread* corporativo, em média, para as empresas do setor de óleo e gás analisadas. Embora em linha com o trabalho de Longstaff *et al.* (2005), estes resultados contrastam com aqueles encontrados por Elton *et al.* (2001), Delianedis & Geske (2001) e Huang & Huang (2003), os quais constataram que o risco de *default* seria responsável por apenas uma pequena parte do *spread*.

Além disso, encontramos evidências significativas da existência de um fator não relacionado ao *default* no *spread* que varia entre 16 a 325 pontos base (0,16% a 3,25%) para as companhias da amostra. Ou seja, uma vez determinado o risco de *default* presente no *spread*, procurou-se observar se outros fatores normalmente citados na literatura como responsáveis pelo prêmio de risco nos *spread* são significativos para explicar o restante do *spread*. A partir de nossas suposições, controlamos a maioria dos fatores de risco dos títulos de renda fixa, tais como o prazo do título e o risco setorial, além de havermos testado a significância da liquidez e da tributação.

Em relação à liquidez, examinamos se algumas proxies normalmente utilizadas para *bonds* são significativas para explicar o componente do *spread* não relacionado ao inadimplemento. As proxies de liquidez utilizadas no estudo foram o saldo devedor do título, a diferença entre a cotação de compra e venda, o tempo até o vencimento do título e a idade do mesmo.

Por fim, testamos se o componente do *spread* não relacionado ao *default* pode ser explicado por diferenças na tributação entre títulos governamentais e corporativos.

Os resultados indicaram que o componente não relacionado ao risco de inadimplementa não é devido ao diferencial no tratamento de tributação entre os títulos governamentais e corporativos. No entanto, encontramos evidências que a parcela do *spread* não explicada pelo *default* é fortemente relacionada a algumas medidas de liquidez, tais como o saldo devedor do título e o diferencial entre a cotação de compra e venda.

O artigo foi estruturado da seguinte maneira: após essa breve introdução, a seção 2 abordará a revisão bibliográfica, a seção 3 busca fornecer uma breve descrição do mercado de derivativos de crédito, com destaque para o *Credit Default Swap*; a seção 4 descreve de que forma foi identificado o componente relativo ao risco de crédito a partir das informações do mercado de CDS; a seção 5 pretende examinar os demais fatores responsáveis pelos *spreads* das empresas analisadas, tais como a liquidez dos títulos e a tributação a que estão sujeitos. A seção 6 apresenta os principais resultados e conclusões alcançados. E, por fim, as referências bibliográficas encontram-se contidas na seção 7.

## 2. Revisão Bibliográfica

A literatura relativa aos determinantes dos spreads dos títulos corporativos é bastante ampla e diversificada. Exemplos importantes incluem os trabalhos de



Jones *et al.* (1984), Longstaff & Schwartz (1995), Duffie & Singleton (1997), Dufee (1999), Elton *et al.* (2001), Collin-Dufresne *et al.* (2001), Delianedis & Geske (2001), Eom *et al.* (2004), Huang & Huang (2003), Collin-Dufresne *et al.* (2003), Yu (2002) e Liu *et al.* (2006).

Elton *et al.* (2001) mostram que o *spread* entre títulos corporativos e títulos do governo podem ser quase que inteiramente explicado por três influências: perdas esperadas devidas ao risco de inadimplemento, efeitos da tributação dos títulos corporativos e pelo prêmio requerido para compensar o risco sistemático. Os autores mostram que apenas uma pequena parte do *spread* entre títulos corporativos e *treasuries* é explicada pela perda esperada de *default* e que os efeitos da tributação são responsáveis por uma parcela significativamente maior do *spread*. Além disso, utilizando o modelo de três fatores de Fama & French (1993), mostram que cerca de 85% da parcela do *spread* que não é explicada pelo risco de *default* e efeitos da tributação pode ser explicada como uma recompensa pelo risco sistemático.

Collin-Dufresne *et al.* (2001) analisaram alterações no *spread* de títulos corporativos e descobriram que os fatores sugeridos por modelos tradicionais de risco de inadimplência explicam apenas cerca de um quarto da variação dos *spreads* de crédito. Além disso, em contraste com previsões de modelos estruturais de *default*, segundo os autores fatores agregados comuns a todos os *bonds* parecem muito mais importante do que fatores específicos das empresas na determinação das alterações no *spread* de crédito corporativo.

Delianidis & Geske (2001) investigaram os componentes dos *spreads* dos títulos corporativos e concluíram que o risco de inadimplência é apenas um componente secundário dos *spreads* dos títulos corporativos, em linha com o trabalho de Huang & Huang (2003). Segundo os autores, os principais componentes incluem os efeitos da tributação, liquidez e fatores de risco de mercado.

Huang & Huang (2003) ajustaram diversos modelos estruturais, buscando consistência com os dados históricos, e compararam o modelo implícito com o *spread* de crédito observado. Os autores concluíram que para títulos com grau de investimento (títulos com *rating* superior a Baa) o risco de crédito responde por uma pequena fração (por volta de 20% para títulos com *rating* Baa) do *spread* observado entre os títulos corporativos e títulos do governo. No entanto, para os *junk bonds* o risco de crédito responde por uma fração muito maior do *spread* observado.

Collin-Dufresne *et al.* (2003) propuseram um modelo teórico onde um grande salto do *spread* dos títulos corporativos de uma empresa causa um salto no *spread* dos títulos de outras empresas (efeito contágio). Ou seja, os autores encontraram evidências empíricas do efeito contágio através da análise da resposta de títulos corporativos, títulos do Tesouro e índices de ações a eventos de crédito “surpresa” incorridos por determinadas empresas. Além disso, de acordo com os autores, os eventos de crédito de grandes empresas têm um efeito mais significativo sobre o mercado do que eventos de crédito de pequenas empresas.

Yu (2002) fornece uma decomposição dos retornos de títulos corporativos em *default* utilizando um modelo baseado em Duffie & Singleton (1999). De acordo com o autor, o retorno esperado dos títulos em *default* pode ser decomposto em um componente livre de *default*, uma compensação por variações no risco de *default* e uma compensação por suportar o evento de *default*. Destaque-se que o autor não estimou o tamanho de cada um dos componentes.

Liu *et al.* (2006) analisaram como o mercado apreça os riscos de *default* e de liquidez inerentes aos swaps de taxas de juros e descobriram que, em média, o componente de *default* do *spread* é maior, mas o componente de liquidez é um pouco mais volátil e que ambos os componentes variam significativamente ao longo do tempo. Além disso, o componente de liquidez exibe um alto nível de persistência, enquanto que o componente de *default* reverte-se rapidamente à média.

Já a literatura relativa aos derivativos de crédito, dada a expressiva expansão desse mercado nos últimos anos, está em franco processo de crescimento. Pode-se afirmar que há duas abordagens tradicionais que dominam o tema, sendo a primeira delas geralmente derivada de Merton (1974). Nessa abordagem, chamada de modelos estruturais, o *default* ocorre quando o processo que descreve o valor da empresa atinge um limite determinado. Exemplos importantes incluem os trabalhos de Black & Cox (1976) e Longstaff & Schwartz (1995), entre outros. Os trabalhos de Das (1995) e Pierides (1997) aplicaram modelos estruturais para o apreçamento de derivativos de crédito.

A segunda abordagem, normalmente denominada forma reduzida ou modelos baseados na intensidade, assume que o *default* é especificado em termos de uma taxa de risco. Exemplos importantes incluem os trabalhos de Jarrow & Turnbull (1995) e Duffie & Singleton (1999), entre outros. Os trabalhos de Das & Sundaram (1998), Duffie & Singleton (1999) e Hull & White (2000b,a) aplicam modelos “*reduced-form*” no apreçamento de derivativos de crédito.

Há que se destacar ainda os diversos artigos empíricos recentes que tratam do apreçamento dos *credit default swaps*, como os trabalhos de Aunon-Nerin *et al.* (2002), Hull *et al.* (2004), Houweling *et al.* (2005) e Blanco *et al.* (2005), entre outros.

Blanco *et al.* (2005) testaram a validade de uma relação de arbitragem teórica igualando os preços do CDS com os *spreads* de crédito de uma amostra de 33 empresas americanas e europeias com grau de investimento. De acordo com os autores, essa relação de paridade se mantém na média ao longo do tempo para a maioria das empresas, sugerindo que o mercado de CDS e o mercado de títulos corporativos apreçam o risco de crédito de forma similar. Além disso, descobriram duas formas de desvio dessa paridade, atribuídos a uma combinação de imperfeições na especificação do contrato de CDS e erros de medição no cálculo do *spread*, e que o mercado de CDS lidera o mercado de títulos corporativos no processo de apreçamento.



Hull *et al.* (2004) examinaram a relação teórica entre o *credit default swap* e a *yield* dos títulos corporativos, além de examinar a relação o *credit default swap* e os anúncios das agências de *rating*. Os autores descobriram que a relação teórica se mantém razoavelmente bem e que é possível usá-la para estimar a taxa de referência livre de risco de 5 anos utilizada pelos participantes do mercado de *credit default swap*. Além disso, descobriram que revisões de rebaixamento de rating contêm informações significativas e que alterações no *spread* fornecem informações úteis para estimar a probabilidade de alterações negativas nos ratings das empresas.

Este artigo, assim como Longstaff *et al.* (2005), difere de todos os artigos mencionados na medida em que utilizamos as informações dos prêmios dos *credit default swap* para analisar e decompor os componentes dos *spreads* dos títulos corporativos. Longstaff *et al.* (2005) analisaram os componentes dos *spreads* corporativos de diversas empresas americanas e, segundo os autores, os resultados encontrados indicaram que o risco de inadimplemento (*default*) representa a grande maioria do *spread* corporativo (para as empresas da amostra com maiores ratings, o risco de *default* responde por mais de 50% do *spread* corporativo total). Além disso, os componentes não relativos ao *default* são fortemente relativos a medidas de liquidez dos títulos, tais como a diferença entre a cotação de compra e venda e o montante emitido.

### **3. Derivativos de Crédito e o Credit Default Swap**

Esta seção trata, inicialmente, da descrição das principais características do mercado de derivativos de crédito. Em seguida, trata em particular da descrição dos *Credit Default Swap* (CDS).

#### **3.1 Derivativos de Crédito: Motivações e Benefícios**

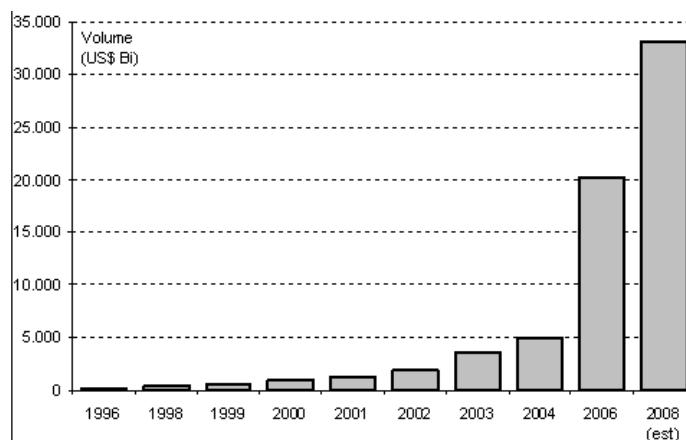
Um derivativo é um acordo bilateral que permite a transferência de riscos de uma parte para a outra e, cujo valor, é derivado de um ativo subjacente que também pode ser uma taxa, um índice ou outros instrumentos financeiros. Por sua vez, o derivativo de crédito é um acordo construído para permitir a transferência de risco de crédito entre as partes e seu valor é derivado do desempenho creditício de uma ou mais corporações ou governos.

Segundo Bonfim (2007), os derivativos de crédito, ao proporcionar a transferência de risco de crédito de um agente para outro, acabam facilitando uma maior eficiência no apreçamento e distribuição do risco de crédito entre os agentes financeiros do mercado. Desta forma, estes instrumentos possibilitam aos agentes econômicos administrar melhor suas exposições ao risco de crédito desejado, adquirindo por meio de um pagamento (prêmio) uma proteção contra a inadimplência em sua carteira de crédito ou em ativos específicos que o agente detenha. Ao possibilitar a mitigação do risco de crédito, estes derivativos desempenham um importante papel na redução do risco sistêmico da economia.

De acordo com Mengle (2007), os derivativos de crédito surgiram como uma resposta à demanda, por parte das instituições financeiras, de meios de se protegerem e diversificarem riscos de crédito, semelhante aos instrumentos já existentes que possibilitavam o mesmo tipo de proteção para os riscos de taxas de juros e de moedas, por exemplo. Além disso, o autor cita também que os derivativos de crédito surgiram em resposta à demanda por instrumentos que possibilitassem a assunção de risco de crédito a baixo custo.

A Fitch Ratings (2003) também elenca como motivações para o desenvolvimento do mercado de derivativos de crédito os seguintes fatores em ordem de importância: gerência de capital, arbitragem e gerência de risco de crédito da carteira. Além disso, os derivativos de créditos também possibilitam a especulação, uma vez que não é necessário a ocorrência de um evento de crédito para que os agentes consigam um retorno positivo com a posse deste instrumento. Basta apenas que o crédito da entidade de referência move para o mesmo sentido da posição, isto é, para um agente comprado em proteção de uma empresa, a piora da percepção de crédito desta companhia elevará o valor da posição deste agente e vice-versa. Diante desta situação, o agente pode simplesmente encerrar sua posição assumindo uma posição contrária a anteriormente realizada.

Conforme pesquisa realizada pela British Bankers Association (2006), o mercado de derivativos de crédito é atualmente um dos mais importantes do setor financeiro, crescendo a taxas impressionantes ano após ano. Este aumento não tem sido apenas em relação ao tamanho do mercado, o qual segue se desenvolvendo continuamente, mas diz respeito também à enorme diversidade de produtos que têm criado uma ampla variedade de instrumentos. A Figura 1 abaixo ilustra a evolução deste mercado.



**Figura 1**  
Mercado global de derivativos de crédito (em bilhões de dólares)



Todavia, mesmo com este crescimento expressivo, o mercado de derivativos de crédito ainda é relativamente pequeno quando comparado ao mercado de derivativos como um todo e ainda apresenta uma série de desafios no que se refere a aspectos regulatórios, de padronização e de transparência.

Embora o mercado de derivativos de crédito seja relativamente novo, com transações há pouco mais de 10 anos, a sua evolução é nítida a partir da observação dos seus diversos segmentos, apresentando diferentes formatos e tamanhos, assim como pela ampla variedade de produtos ofertados. Dentre eles, o *Credit Default Swap* é o derivativo de crédito mais simples e de maior liquidez atualmente. Entretanto, existem outros produtos mais complexos como, por exemplo, as dívidas sintéticas colaterizadas (*Synthetic Collateralized Debt Obligations*).

Os riscos transacionados neste mercado variam significativamente em relação a aspectos como tamanho do contrato, qualidade do crédito e estrutura da operação, não obstante, até o momento de elaboração deste trabalho, as transações ainda são realizadas em balcão, após negociação direta entre compradores e vendedores. Como consequência, uma maior padronização dos derivativos de crédito ainda está em curso, assim como o desenvolvimento de mecanismos que dêem mais segurança aos agentes deste mercado.

A Tabela 1 abaixo evidencia a ampla variedade de produtos de derivativos de crédito atualmente transacionados. Como pode ser observado, os *Credit Default Swap* têm sido o tipo de derivativo de crédito mais utilizado, apesar de estar perdendo espaço em relação aos outros produtos nos últimos anos.

**Tabela 1**  
Principais derivativos de crédito

Tipo	2000	2002	2004	2006
Basket Products	6,0%	6,0%	4,0%	1,8%
Credit Linked Notes	10,0%	8,0%	6,0%	3,1%
Credit Spread Options	5,0%	5,0%	2,0%	1,3%
Equity Linked Credit Products	nd	nd	1,0%	0,4%
Full Index Trades	nd	nd	9,0%	30,1%
Single-names Credit Default Swaps	38,0%	45,0%	51,0%	32,9%
Swaptions	nd	nd	1,0%	0,8%
Synthetic CDOs – Full Capital	nd	nd	6,0%	3,7%
Synthetic CDOs – Parcial Capital	nd	nd	10,0%	12,6%
Tranched Index Trades	nd	nd	2,0%	7,6%
Others	41,0%	36,0%	8,0%	5,7%

### 3.2 *Credit default swap*

Basicamente, a função econômica do CDS é possibilitar a gestão do risco de crédito por parte dos participantes do mercado. Quando um agente emite um CDS, ele coloca em circulação um título que permite ao seu titular receber uma compensação caso ocorra um evento de crédito que venha a caracterizar um inadimplemento (*default*), por exemplo. Em troca desta compensação, no caso

de um inadimplemento, o comprador do CDS faz pagamentos regulares (prêmio) ao emissor do CDS. Desta forma, resumidamente, os compradores de proteção usam o CDS para adquirir um “seguro” contra o não pagamento da entidade de referência e os vendedores de proteção usam o instrumento como uma fonte adicional de renda.

O CDS pode dizer respeito a um único crédito ou a múltiplos créditos, sendo que este último pode referir-se a uma cesta de títulos especificada entre o comprador e o vendedor, ou a um índice de crédito. O prazo dos CDS normalmente varia entre um a dez anos, sendo que de forma geral, o CDS de cinco anos costuma ser o mais líquido. Cabe destacar que o vencimento de um CDS não precisa coincidir com o de qualquer instrumento específico emitido pela entidade de referência.

Estes instrumentos podem ser usados de várias maneiras de forma a customizar a exposição ao risco de crédito de determinada entidade. É importante salientar que antes do desenvolvimento dos CDS não havia um instrumento para a transferência do risco de inadimplemento ou de outros eventos de créditos, tais como uma queda na classificação do risco de crédito de uma empresa, por exemplo.

Com o amplo desenvolvimento do mercado de CDS, hoje em dia, suas cotações são regularmente disseminadas pelas principais instituições financeiras do mercado. Adicionalmente, as cotações do CDS, além de fornecerem uma indicação para o risco de crédito da entidade de referência, também são amplamente utilizadas como parâmetro no apreçamento de outros produtos tradicionais de crédito, como os empréstimos bilaterais que são realizados diretamente entre as companhias e os bancos. Neste último caso, muitas instituições financeiras já usam diretamente a cotação do CDS como *proxy* para o *spread* a ser cobrado das companhias para essas operações.

Um fator que ajuda a explicar a rápida expansão do mercado de CDS é a crescente adoção de contratos padronizados, o que têm dado mais liquidez e reduzido significativamente os custos associados à operação e à negociação destes instrumentos. Estes contratos padronizados são apoiados pela *International Swap and Derivatives Association* (ISDA), e têm como características a especificação de todas as obrigações e direitos das partes envolvidas, assim como a apresentação das definições mais importantes.

O contrato padrão do CDS também estabelece se a entidade de referência é uma empresa ou um governo, que geralmente, mas nem sempre, tem dívida e um ativo de referência, normalmente um título de dívida não subordinada. É importante destacar também que esta entidade não é uma parte do contrato e o comprador/vendedor do CDS não necessita da aprovação desta entidade para entrar numa operação neste mercado. Isto é, a entidade de referência é apenas a parte em relação à qual a proteção é tomada.



O período do “seguro” também é definido no contrato. Além disso, um contrato típico de CDS especifica as características aceitáveis para a execução da obrigação do vendedor da proteção, o que serve para limitar a extensão dos direitos ao qual o comprador de proteção fará jus quando da ocorrência de um evento de crédito. As características para a execução podem variar sensivelmente segundo os diferentes mercados e tipos de contratos de CDS. Adicionalmente, a dívida, que tipicamente pode ser um empréstimo ou *bond* com vencimento máximo de 30 anos, não pode ter limitações quanto à transferência ou outras contingências.

Os contratos utilizados no mercado de CDS também estabelecem as situações que constituem eventos de crédito, isto é, as condições que devem ocorrer para que o vendedor de proteção compense o comprador. Os eventos de crédito mais comuns são falência (eminente para corporações), falha no pagamento, reestruturação da dívida, aceleração de dívida (situações em que as obrigações do emissor do ativo subjacente tornam-se devidas antes do originalmente programado) e moratória (mais comum nos contratos que referenciam entidades soberanas).

Se durante a vigência do contrato não acontecer nenhum evento de crédito, o contrato se encerra no vencimento sem troca de fluxo de caixa, além dos pagamentos regulares feitos pelo comprador do CDS. Por outro lado, caso ocorra um evento de crédito, o vendedor da proteção deve compensar o comprador pelas perdas resultantes deste evento. Neste caso, a liquidação do contrato de CDS pode ser tanto por entrega física (quando o vendedor de proteção paga ao comprador o valor de face e em troca recebe uma dívida da entidade de referência, de acordo com o pré-especificado no contrato) quanto por liquidação financeira (o vendedor de proteção paga ao comprador a diferença entre o valor de face e o valor de recuperação de uma dívida da entidade de referência, conforme previamente explicitado no contrato), sendo que a forma da liquidação é previamente definida no contrato.

Cabe salientar que a liquidação financeira é mais comum na Europa do que nos Estados Unidos. Segundo a Fitch Ratings (2003), 5% dos contratos de CDS negociados nos Estados Unidos naquele ano previam liquidação financeira, enquanto que 95% previam liquidação física, onde é aceita a opção de entregar o título negociado com maior deságio no mercado, isto é, o mais barato (*cheapest-to-delivery*).



**Figura 2**  
Evolução do CDS de 5 anos do Brasil (em pontos base)

Uma das características dos derivativos de crédito, em especial do CDS, é permitir que as instituições financeiras restrinjam anonimamente suas exposições ao risco de crédito associado à entidade de referência, o que pode ser importante por questões de relacionamento. Alguns agentes do mercado podem também desejar adquirir proteção por meio do CDS mesmo quando não possuem ativos da entidade de referência em questão. Neste caso, estes agentes apostam numa deterioração da qualidade do crédito da entidade de referência que faça com que o valor de sua posição aumente.

Por outro lado, os vendedores de proteção contra inadimplência enxergam no mercado de CDS uma forma de elevar os retornos sobre seus portfólios e diversificar suas exposições ao risco de crédito. Assim, se durante o período do contrato não ocorrer nenhum evento de crédito, o vendedor de proteção recebe diversos pagamentos e não realiza nenhum. Além disso, o mercado de CDS permite que os vendedores assumam uma exposição à entidade de referência sem nenhum desembolso de capital, a não ser um possível colateral inicial, diferentemente de uma exposição ao crédito por meio de posições compradas diretamente num *bond*, por exemplo.

O desenvolvimento e o crescimento do mercado de CDS têm levado a uma situação na qual o montante em circulação dos CDS, em termos de valor nocional para algumas companhias, é muito maior do que o valor das dívidas destas empresas, uma vez que muitos agentes compram e vendem CDS para fins especulativos. Por exemplo, pouco antes do pedido de concordata do Banco Lehman Brothers



em 15 de setembro de 2008, esta instituição possuía cerca de USD 155 bilhões de dívida a vencer, entretanto, o valor nocional dos contratos de CDS que referenciavam suas dívidas era de aproximadamente USD 400 bilhões. Isto torna evidente que nem todos os contratos serão liquidados fisicamente, uma vez que não há dívidas suficientes para liquidá-los na sua totalidade.

O lado positivo deste amplo desenvolvimento do mercado de CDS é que este tem frequentemente apresentado maior liquidez do que o mercado de títulos de dívida, permitindo uma redução expressiva dos custos de transação e dos *spreads* de compra e venda, tornando esse instrumento muito atrativo, e fazendo com que ele acabe por antecipar movimentos do mercado de títulos.

Outro ponto importante nos contratos de CDS é a taxa ou *spread*, que é o prêmio pago pelo comprador de proteção do CDS ao vendedor por este assumir o risco de crédito da entidade subjacente. Esta taxa é fixa e tem seu valor determinado como uma fração do valor nocional especificado no contrato. Normalmente o *spread* é cotado em termos anuais e pago em intervalos de tempo regulares, normalmente, em trimestres. Este prêmio deve igualar o retorno esperado do contrato, que depende da probabilidade de ocorrência do evento de crédito e da taxa de recuperação, caso a entidade de referência entre em *default*. Como usualmente a taxa de recuperação é fixa, o prêmio do CDS será tanto maior quanto mais elevada for a probabilidade de ocorrência de um evento de crédito. O Gráfico 2 abaixo mostra a evolução do prêmio do CDS de 5 anos do Brasil.

#### **4. Medindo o Componente do Spread Relativo ao Default**

Nesta seção, iremos nos concentrar no componente do *spread* relacionado ao risco de *default*. Este risco refere-se à possibilidade do emissor não ser capaz de honrar os pagamentos de juros e principal pontualmente conforme acordado com o credor. Normalmente, é mensurado pelas agências de classificação de risco de crédito que fornecem notas, segundo critérios próprios, de acordo com o risco de inadimplemento de cada emissor. O risco de *default* é um dos fatores que faz com que os títulos corporativos sejam negociados com uma *yield* maior do que os títulos do Tesouro Americano, que são considerados sem risco de crédito.

Esta seção trata, inicialmente, da descrição dos dados utilizados nos cálculos. Em seguida, apresenta-se a metodologia empregada e, por último, os resultados encontrados.

##### **4.1 Dados**

Utilizaremos as informações do mercado de *Credit Default Swap* para obtermos medidas sobre o componente relacionado ao *default* nos *spreads* das emissões, em dólares, de empresas do setor de óleo e gás no mercado de capitais internacional. Os dados do CDS utilizados neste trabalho foram obtidos a partir do provedor de dados CMA (*Credit Markets Analysis Ltd.*) de Nova Iorque, que coleta e compila cotações de CDS de vários dealers deste mercado. Destaque-se que os dados fornecidos pelo CMA são usados também por muitos participantes para

marcar a mercado os derivativos de crédito e para obter séries históricas destes instrumentos.

Ao utilizar as cotações deste provedor, o qual reúne ordens de diversos participantes, esperamos que os dados obtidos sejam representativos do mercado de *Credit Default Swap* como um todo e que forneçam uma boa noção sobre sua atividade.

A escolha dos emissores na amostra deu-se principalmente em função da disponibilidade de dados ou mesmo da existência de contratos de CDS. Notou-se que, apesar de um amplo número de empresas de óleo e gás já terem emitido *bonds* em dólares no mercado de capitais, nem todas as companhias possuem contratos de CDS disponíveis para negociação. Em alguns casos, principalmente para as empresas europeias, mesmo possuindo contratos de CDS, estes são expressos em euros e foram, por isso, excluídos da amostra, já que uma das premissas adotadas foi só empregar contratos de CDS em dólar como veremos adiante.

A Tabela 2, a seguir, lista os emissores utilizados, bem como algumas características de cada um.

**Tabela 2**  
Informações sobre os emissores utilizados

#	Empresa	Rating*		País		Setor
		Moody's/Standard Poor's/Fitch	Moeda	origem		
1	Anardako Petroleum Corporation	Ba1/BBB-/BBB-	USD	EUA	Exploração e Produção	
2	Apache Corporation	A3/A-/A-	USD	EUA	Exploração e Produção	
3	Baker Hughes Inc	A2/A/NR	USD	EUA	Serviços	
4	Chesapeake Energy Corporation	Ba3/BB+/BB	USD	EUA	Exploração e Produção	
5	Chevron Corporation	Aa1/AA/AA	USD	EUA	Integrada	
6	Conoco Phillips	A1/A/A	USD	EUA	Integrada	
7	Devon Energy Corporation	Baa1/BBB+/BBB+	USD	EUA	Exploração e Produção	
8	EnCana Corporation	Baa2/BBB+/NR	USD	Canadá	Exploracao e Producao	
9	Gazprom	Baa1/BBB/BBB	USD	Russia	Exploração e Produção	
10	Hess Corporation	Baa2/BBB/BBB	USD	EUA	Integrada	
11	Kinder Morgan Inc	Baa2/BBB/BBB	USD	EUA	Oleodutos	
12	Marathon Oil Corporation	Baa2/BBB/BBB	USD	EUA	Integrada	
13	Occidental Petroleum Corporation	A2/A/A	USD	EUA	Exploração	
14	Petroleo Brasileiro SA	A3/BBB-/BBB	USD	Brasil	Integrada	
15	Petroleos Mexicanos	Baa1/BBB/BBB	USD	Mexico	Exploração e Produção	
16	Sunoco	Ba1/BBB/BBB	USD	EUA	Refino e Distribuição	
17	Valero	Baa2/BBB/BBB	USD	EUA	Refino e Distribuição	
18	XTO**	Aaa/AAA/AAA	USD	EUA	Exploração e Produção	

\*A XTO foi adquirida pela Exxon no final de 2009.



Para cada um dos emissores selecionados na amostra, analisamos todos os títulos ainda com saldo devedor a liquidar. Para evitar distorções no cálculo do *spread*, só foram utilizados títulos que satisfizeram às seguintes restrições: (i) *bonds* não subordinados, isto é, dívidas com prioridade de pagamento em relação àquelas denominadas subordinadas; (ii) títulos com taxa de juros fixa; (iii) emissões em dólares americanos; (iv) títulos sem opções embutidas; e (v) títulos sem garantias reais.

Uma vez selecionados os títulos para cada empresa na amostra que cumpriram os critérios listados acima, obtivemos os dados para a *yield to maturity* destes títulos utilizando o provedor Bloomberg Generic que fornece uma média entre as cotações de mercado. Este provedor de dados também forneceu todas as outras características das companhias e dos *bonds* da amostra utilizada no trabalho, tais como: saldo devedor, cupom, tempo até o vencimento, etc., apresentados no Apêndice A deste artigo.

#### 4.2 Metodologia utilizada

A metodologia empregada neste artigo baseou-se naquela utilizada por Longstaff *et al.* (2005), no qual os autores realizaram o estudo para diversas empresas americanas.

Para medir a parcela relacionada ao *default* no *spread* das emissões das empresas do setor de óleo e gás, usamos diretamente, como sua *proxy*, o prêmio do CDS seguindo, como citado, uma abordagem usualmente utilizada pelo mercado.

Como o CDS de 5 anos costuma ser o prazo mais transacionado, decidimos utilizá-lo por considerarmos ser o mais representativo deste mercado. Os dados de CDS utilizados neste estudo consistiram dos preços médios de fechamento diário entre as cotações de compra e venda para o CDS de 5 anos de cada empresa da amostra. Só foram consideradas as cotações dos dias em que houve negociação concomitante do CDS e dos títulos da empresa ao qual este último faz referência, conforme evidências da ocorrência de transações ou através da presença de ordens por parte de *market makers*. Em função disto, o número de observações para o estudo variou entre as empresas na amostra.

É importante mencionar que a utilização de dados diários no estudo tanto para o CDS quanto para a *yield to maturity* dos *bonds* constituiu-se numa das diferenças em relação ao que foi empregado por Longstaff *et al.* (2005) que usaram dados semanais. Com a utilização de dados diários, espera-se obter maiores detalhes da dinâmica de curto prazo do *spread* destes títulos de dívida.

Uma vez que utilizamos em nosso estudo o CDS com prazo de vencimento igual a 5 anos, o ideal seria utilizar em cada observação um *bond* com o mesmo prazo para obtermos o *spread* deste título em relação ao ativo livre de risco, também com o mesmo prazo. Feito isso, posteriormente, obteríamos a parcela do *spread* que pode ser explicada pelo *default*, que neste artigo é medido pela cotação do CDS.

Todavia, uma das dificuldades encontradas na amostra dos títulos que satisfizeram os critérios supracitados foi que a maior parte das companhias não possuía instrumentos com vencimento igual a 5 anos para o mesmo período de dados utilizados pelo CDS. Cabe destacar também que, mesmo na hipótese de as empresas possuírem títulos com prazo igual ao do CDS empregado, não seria conveniente utilizá-los, pois haveria a possibilidade de ruído ou erro de medida no apreçamento do *bond* em determinados períodos ou dias, o que poderia trazer volatilidade para a estimativa do componente relativo ao *default* uma vez que estaríamos utilizando a cotação de um único título por empresa.

Para contornar o problema da ausência de títulos com prazo igual a 5 anos, bem como o possível ruído que a utilização de um único título poderia trazer, utilizamos os *bonds* das companhias presentes na amostra com vencimentos que circundassem o prazo de 5 anos.

Preferimos utilizar esta forma de calcular o *spread* ao contrário de outras metodologias, como a adotada por Zhu (2004) que emprega unicamente dois *bonds*, um de prazo mais curto do que o prazo pretendido e outro com prazo mais longo fazendo uma interpolação linear entre os dois títulos para encontrar a *yield* para o prazo desejado. Entendemos que a representação da curva de juros da empresa fica mais bem caracterizada quanto maior o número de *bonds* líquidos, desta forma, o emprego de apenas dois títulos pode não ser suficiente para representar adequadamente a curva do emissor quando este possui mais títulos com liquidez.

A partir da *yield to maturity* dos títulos das empresas da amostra e dos respetivos títulos do Tesouro Americano, calculamos o *spread* de cada título. De posse dos *spreads*, e do prazo até o vencimento dos títulos utilizados no estudo, foi construída a curva de *spread* para cada empresa. A partir desta curva, estimamos o *spread* para o prazo de 5 anos para cada empresa. Abaixo, descrevemos melhor como se deu a seleção dos *bonds* utilizados.

Para que fosse possível calcular o *spread* para o período de 5 anos, a amostra utilizada consistiu das empresas de óleo e gás que possuíam CDS de 5 anos com liquidez para o período analisado e títulos em dólares com prazo de vencimento variando entre 2 e 12 anos que satisfizeram as condições de restrição impostas. O número de *bonds* utilizados variou de firma para firma, dependendo da disponibilidade e do cumprimento dos pré-requisitos definidos. O número mínimo de títulos utilizados foi de dois e o máximo sete. Como nem todos os *bonds* ou os contratos de CDS foram negociados em todos os dias do período analisado, o número de observações para o estudo variou entre as empresas na amostra.

De posse dos *bonds* que passaram pelas restrições impostas, calculamos o *spread* para cada um subtraindo da *yield to maturity* de cada título a *yield* do título sem risco (títulos do Tesouro Americano) com mesmo cupom e prazo de vencimento. A *yield* dos *bonds* e dos títulos do Tesouro Americano foram obtidos através do provedor de dados Bloomberg. Para calcularmos o *spread*, utilizamos o preço de fechamento diário de compra.

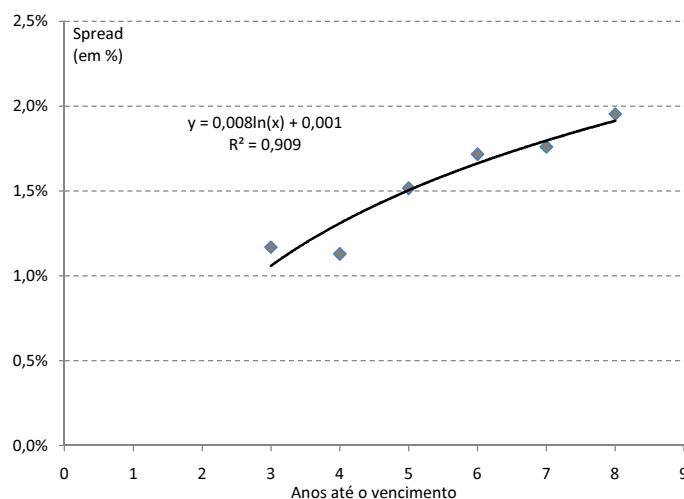


Após o cálculo dos *spreads* em relação ativo livre de risco para cada *bond* das empresas analisadas, construímos a curva de *spread* para os diferentes prazos de vencimento dos títulos e, a partir desta curva, estimamos o *spread* teórico para o mesmo prazo do CDS utilizado. Esta estimativa foi obtida através da regressão dos *spreads* dos títulos de cada empresa na amostra e dos respectivos números de anos até o vencimento de cada *bond* utilizado. A partir disso, encontramos o valor que melhor se adequava ao prazo de 5 anos e utilizamos o número encontrado como sendo o *spread* para este prazo.

Uma vez que só pode ser considerado livre de risco um título que realize pagamento único de principal e juros no final e que tenha data de vencimento idêntica ao do título corporativo (Sharpe *et al.*, 1995), utilizamos no presente estudo a curva de zero cupom das *Treasuries* e não sua alternativa mais comumente empregada que consiste na utilização de um título do Tesouro Americano que mais se encaixe no prazo requerido. Desta forma, usamos a curva zero cupom da *Treasury* como *proxy* para representar a estrutura temporal das taxas de juros de mínimo risco no mercado de capitais internacional.

#### 4.3 Resultados

A Figura 3 ilustra o processo para a obtenção do *spread* teórico de 5 anos para a XTO Energy em 1º de outubro de 2009. Este processo foi repetido diariamente para todas as empresas presentes na amostra. O gráfico exibe também a equação estimada por meio da qual se apurou o *spread*.



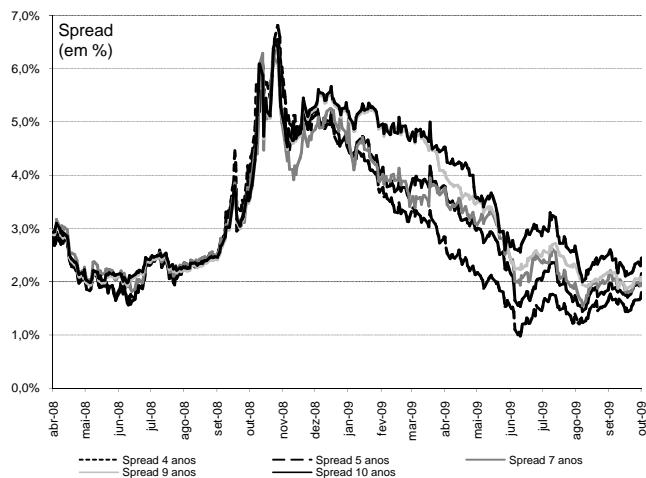
**Figura 3**  
Curva de spread da XTO Energy em 1º de outubro de 2009

Uma vez encontrado o *spread* para o prazo de 5 anos, comparamos o valor do CDS de 5 anos de cada empresa na amostra com o valor do *spread* de 5 anos estimado para os dias com dados disponíveis em ambos mercados para termos uma noção da proporção do componente relativo ao *default* no *spread*. Isto porque a medida para o CDS é considerada como *proxy* para o *default* no presente estudo.

Para realizarmos os cálculos, utilizamos cotações do CDS e *yield* dos títulos entre o período de 1º de abril de 2008 a 1º de outubro de 2009. Como utilizamos dados diários, haverá um número máximo de aproximadamente 400 observações para cada companhia.

As Figuras 4 e 5 abaixo mostram, respectivamente, a evolução dos *spreads* dos títulos utilizados para um dos emissores da amostra – a Petrobras – assim como a comparação entre o *spread* teórico para o prazo de 5 anos e seu respectivo CDS.

De posse dos dados diários do CDS e do *spread* estimado para o prazo de 5 anos calculamos, por diferença destes dois, o componente do *spread* que não está relacionado ao risco de inadimplemento. Em seguida, calculamos a média para cada uma das séries para o período da análise.



**Figura 4**  
Evolução dos *spreads* dos títulos utilizados para a Petrobras





**Figura 5**  
Evolução do spread teórico e do CDS de 5 anos para a Petrobras

A Tabela 3 abaixo exibe os resultados para todas as empresas da amostra, classificando-as de acordo com o risco de crédito medido pelas agências de rating, segundo o menor risco para o maior.

**Tabela 3**  
Proporção do default no spread

Rating*		Emissor	Spread 5 anos	CDS 5 anos	Outros fatores	% Default	Número de Observações
Aa1/AA/AA		Chevron	0,88%	0,65%	0,23%	<b>73,62%</b>	154
Aaa/AAA/AAA		XTO	2,91%	1,64%	1,27%	<b>56,36%</b>	386
A1/A/A		Conoco	1,94%	0,82%	1,12%	<b>42,33%</b>	386
A2/A/A		Occidental	2,22%	0,94%	1,28%	<b>42,35%</b>	237
A2/A/NR		Baker Hughes	2,20%	0,93%	1,27%	<b>42,41%</b>	242
A3/A-/A-		Apache	2,36%	1,02%	1,33%	<b>43,48%</b>	324
A3/BBB-/BBB		Petrobras	2,96%	2,36%	0,60%	<b>79,77%</b>	390
Ba1/BBB/BBB		Sunoco	3,95%	2,56%	1,39%	<b>64,76%</b>	133
Ba1/BBB-/BBB-		Anardako	3,54%	1,62%	1,92%	<b>45,69%</b>	153
Ba3/BB+/BB		Chesapeake	7,04%	6,12%	0,92%	<b>86,96%</b>	325
Baa1/BBB/BBB		Gazprom	7,08%	5,48%	1,60%	<b>77,37%</b>	391
Baa1/BBB/BBB		Pemex	2,67%	2,50%	0,16%	<b>93,93%</b>	382
Baa1/BBB+/BBB+		Devon	2,51%	0,87%	1,63%	<b>34,82%</b>	191
Baa2/BBB/BBB		Marathon	3,54%	2,19%	1,35%	<b>61,86%</b>	324
Baa2/BBB/BBB		Hess	3,10%	2,13%	0,98%	<b>68,54%</b>	174
Baa2/BBB/BBB		Valero	4,04%	2,25%	1,79%	<b>55,69%</b>	343
Baa2/BBB/BBB	Kinder Morgan	6,00%	2,75%	3,75%	<b>45,84%</b>	320	
Baa2/BBB+/NR	EnCana	3,46%	2,26%	1,19%	<b>65,49%</b>	325	
		Média	<b>60,07%</b>				

Para a empresa norte-americana Chevron, por exemplo, a média do *spread*, para o período, foi de 88 pontos base (bps), sendo 65 bps referente ao risco de *default* e 23 bps devido aos outros fatores. Ou seja, segundo a metodologia utilizada, o risco de inadimplemento é responsável por cerca de 74% do *spread* desta empresa.

Enfim, a análise revelou que o componente relativo ao *default*, medido pela cotação do CDS, explica a maior parte do *spread*, como pode ser visualizado a partir da tabela acima, a qual mostra que, na média, aproximadamente 60% do *spread* para o período analisado deve-se ao componente relativo ao inadimplemento.

Ou seja, mesmo explicando a maior parte do *spread*, o componente relativo ao *default* não o explica totalmente. Percebe-se a presença de um significativo componente não relacionado ao inadimplemento para todos os emissores. Este outro componente é responsável por 16 a 325 pontos base do *spread* para as companhias presentes na amostra.

Em função da presença de outros fatores no *spread* das companhias do setor de óleo e gás, além daquele relacionado ao risco de inadimplemento, tentaremos na próxima seção identificá-los.

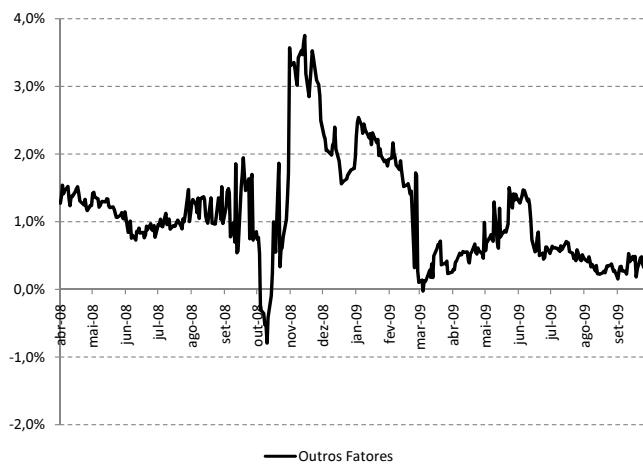
## 5. Outros Fatores Relevantes do Spread não Relacionados ao Default

Conforme vimos na seção anterior, o principal componente do *spread* é a inadimplência. Contudo, existem outros fatores que também estão presentes no prêmio de risco dos títulos das empresas do setor de óleo e gás. Nesse sentido, diversos estudos encontraram evidências de outros componentes não relativos ao *default* nos *spreads* dos títulos corporativos, como os trabalhos de Jones *et al.* (1984), Duffie & Singleton (1997), Duffee (1999), Elton *et al.* (2001), Delianedis & Geske (2001), Collin-Dufresne *et al.* (2001), Huang & Huang (2003), Eom *et al.* (2004) e Liu *et al.* (2006). Esses estudos, basicamente, encontraram evidências de que os componentes não relativos ao *default* estão relacionados aos efeitos da tributação ou à liquidez dos títulos.

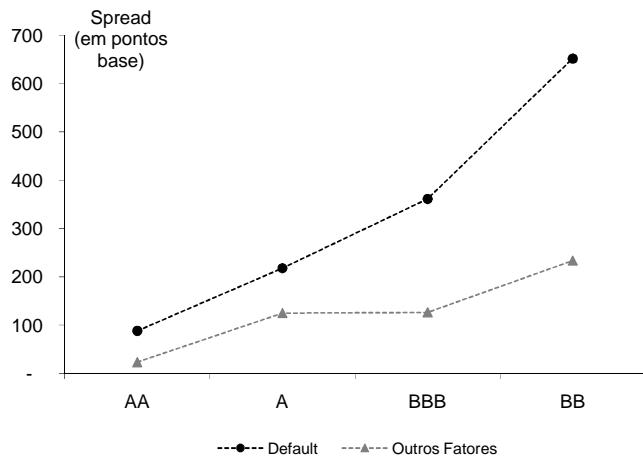
Assim, nesta seção exploramos aos outros componentes do *spread*, além daquele relacionado ao *default*, usando diversas variáveis explicativas relativas aos efeitos da tributação e à liquidez dos títulos.

A Tabela 3, apresentada na seção anterior, mostra que a média do componente relativo aos outros fatores presentes no *spread* varia de 16 bps a 325 bps. Usando a XTO Energy como exemplo, podemos ver na Figura 6 a evolução diária da parcela do *spread* não relacionado ao risco de inadimplência desde início de 2008.





**Figura 6**  
Evolução do componente do *spread* não relacionado ao *default* da XTO Energy



**Figura 7**  
Componentes do *spread* versus *rating*

Fonte: elaboração própria com dados da Bloomberg e CMA

Já a Figura 7 abaixo mostra a média do componente relacionado ao *default*, assim como a média do componente relativo aos outros fatores presentes no *spread* divididos pelas classificações de risco de crédito das empresas. Nota-se que

ambos componentes aumentam conforme o risco de crédito do emissor, medido pelo *rating*, aumenta.

Como mencionado na seção 2, o *spread* de um *bond* mede o risco adicional suportado pelo investidor ao adquirir um título que não foi emitido pelo Tesouro Americano. Os principais fatores comumente mencionados pela literatura (Fabozzi, 2005) que afetam este *spread* são: (i) tipo de emissor; (ii) a qualidade de crédito do emissor; (iii) prazo de vencimento do título; (iv) opções embutidas no título; (v) tributação; (vi) liquidez dos títulos; e (vii) garantias oferecidas.

O primeiro fator refere-se às categorizações adotadas no mercado de *bonds* por tipo de emissor. Usualmente, classificam-se os emissores em governos, empresas, instituições financeiras e órgãos supranacionais. Considera-se que cada um destes setores possua diferentes classificações quanto a risco e retorno (Fabozzi, 1996) devido às diferenças em termos de lucratividade, margem, geração de caixa e estrutura de capital. Neste trabalho, optou-se por utilizar unicamente as empresas (títulos corporativos) do setor de óleo e gás. Ao proceder desta forma, não precisaremos nos deter nas diferenças causadas no *spread* pelo tipo de emissor, já que as companhias pertencem a um mesmo ramo.

Considera-se, então, que todas as empresas do setor de óleo e gás utilizadas na amostra possuam o mesmo risco quanto ao tipo de emissor. O nível de detalhamento quanto ao tipo de emissor utilizado irá até este nível, isto é, não iremos separar as empresas do setor de óleo e gás em subníveis, tais como exploração e produção, serviços e dutos, por exemplo, e tentar alocar diferentes níveis de risco para cada subnível. Esta escolha foi feita por considerarmos que este esforço adicional, além de não trazer muitos benefícios em termos de diferenciação entre os emissores, acarretaria na perda de muitos dados da amostra, uma vez que apenas poucas empresas cumpriram todos os pré-requisitos do trabalho.

O fator relacionado à qualidade do crédito do emissor refere-se ao risco de que o emitente não venha a cumprir com suas obrigações de pagar pontualmente o principal e os juros. Este item já foi amplamente abordado na seção anterior e não será objeto de estudo na presente seção.

O risco advindo do prazo até o vencimento dos títulos está relacionado à variação da taxa de juros corrente sobre os preços dos títulos, estando assim diretamente associado à volatilidade dos preços desses ativos financeiros, visto que quanto maior o prazo do título, maior sua volatilidade.

A influência do prazo dos títulos na *yield* estará refletida na estrutura a termo dos juros do emissor, pois esta mostra a relação entre a *yield* e o prazo até o vencimento dos títulos. Como neste artigo optamos por utilizar unicamente o *spread* para o prazo de 5 anos para todas as companhias, o risco relativo ao prazo até o vencimento não estará presente.

Algumas emissões possuem opções embutidas que dão ao emissor e/ou ao detentor do *bond* uma opção contra a outra parte. Por exemplo, uma opção de venda dá ao detentor o direito de vender o título ao emissor da obrigação em algumas situações. Geralmente, isto se dá em determinado momento durante a vigência do



título, como uma data específica, por exemplo. A inclusão desta opção beneficia os investidores, que podem se desfazer do título antes do vencimento, permitindo que substituam este papel por um outro que tenha um retorno maior. Esta opção prejudica o emissor que não sabe de antemão se a liquidação do título só ocorrerá no vencimento ou não.

Desta forma, a presença de opções no título irá afetar o *spread* sobre os títulos livres de risco quando comparado com títulos em que estas opções não estão presentes. No exemplo descrito acima, como quem tem a opção é o investidor, o retorno requerido por ele para participar da emissão do título deverá ser menor do que o retorno de um título sem esta opção, considerando títulos com um mesmo prazo de vencimento para efeito de comparação. No entanto, como neste trabalho optamos por utilizar uma amostra de títulos sem opções embutidas, o risco relativo às opções embutidas não está presente.

O rendimento advindo do investimento em *bonds* é tributado pelas autoridades fiscais. Uma vez que a maior parte dos investidores do tipo de operação objeto deste estudo é formada por pessoas físicas e jurídicas radicadas nos EUA, deteremo-nos nas principais características tributárias deste mercado.

Como existem diferenças de tributação nos vários níveis de governo (federal, estadual e municipal), haverá, em função disto, diferenças no *spread* das emissões. Há, por exemplo, emissões municipais que são isentas do imposto de renda. Além disso, uma característica importante no mercado de *bonds* é que os juros oriundos do investimento em títulos do Tesouro Americano são isentos de impostos estaduais e municipais, enquanto as emissões corporativas não o são. Esta assimetria em relação à tributação de títulos corporativos e do governo americano pode ajudar a explicar parte do *spread* das empresas do setor de óleo e gás.

Além destes fatores, outro componente decisivo para explicar o *spread* entre as emissões corporativas e o Tesouro Americano é a liquidez. Todos os demais fatores permanecendo constantes, quanto maior a liquidez do título, menor será a *yield* que os investidores exigirão para o papel, já que caso seja necessário, conseguirão se desfazer destes papéis com maior rapidez.

O risco de liquidez tem papel primordial na decisão dos investidores de transacionar determinados ativos financeiros, uma vez que este risco constitui-se num componente fundamental para o apreçamento dos ativos e é essencial também para a estratégia de administração ativa de uma carteira, pois só os papéis mais líquidos permitem aos investidores aliená-los sem incorrer em maiores perdas (Sheng & Saito, 2008).

Por fim, outro fator responsável por explicar o *spread* corporativo são as garantias oferecidas pelo emissor em seus títulos. Mantendo constantes as outras variáveis, as garantias oferecidas pelo emissor reduzem o risco de crédito da emissão e, consequentemente, os *bonds* com garantia possuem um menor prêmio sobre o *benchmark* livre de risco. Como neste artigo optamos por utilizar uma amostra de títulos sem garantias reais, o risco relativo à mudança na percepção do risco devido à presença de garantias não estará presente.

Dessa forma, dentre os sete principais fatores supramencionados, trataremos nesta seção somente dos riscos relacionados à liquidez e à tributação. Lembrando que o risco associado ao crédito do emissor já foi amplamente discutido na seção 4, quando dissociamos do *spread* o risco referente ao inadimplemento, enquanto que os outros quatro riscos (tipo de emissor, prazo de vencimento do título, opções embutidas no título e garantias oferecidas) referidos foram excluídos pelas restrições adotadas na escolha da amostra de títulos utilizada neste artigo.

### 5.1 Liquidez dos títulos

Um risco comumente associado com o investimento em *bonds* é a menor liquidez quando comparado com os ativos livre de risco. Assim, se os *bonds* corporativos são menos líquidos do que os títulos do Tesouro Americano, eles devem incluir no *spread* um componente relativo a essa menor liquidez que remunere o investidor por esse risco.

O risco de liquidez está associado à facilidade com que um título pode ser vendido pelo seu valor de mercado ou por um valor próximo a este. Desta forma, a liquidez pode ser vista como o grau em que um ativo pode ser comprado ou vendido no mercado sem que este tenha seu preço alterado. Basicamente, é caracterizada por uma elevada atividade ou número de negócios que se refletirá numa menor diferença entre o preço de compra e o preço de venda e numa maior facilidade de execução das ordens ao preço vigente no mercado.

Depreende-se então que a liquidez é um conceito difícil de ser definido e mesmo quantificado uma vez que é muito intrincado captar todos seus aspectos numa única medida. Frequentemente, um conceito consegue fornecer uma noção da ausência de liquidez como, por exemplo, sua medida primária, que é o tamanho da diferença entre a cotação de compra e a cotação de venda fornecida por um provedor de preços. Entretanto, essa métrica não consegue fornecer uma idéia clara da profundidade do mercado. Enfim, os *bonds* são negociados com diferentes graus de liquidez e a regra geral é que, quanto maior a liquidez esperada, menor deve ser a *yield* que os investidores vão requerer para investir nestes ativos.

Como grande parte dos títulos utilizados na amostra não é listada em bolsa e a maior parte das transações com *bonds* é realizada em mercado de balcão, medidas de volume de transação e número de negócios não estão disponíveis para verificarmos a profundidade do mercado.

Para testar se o componente não relacionado ao *default* deve-se à falta de liquidez dos *bonds* das companhias selecionadas na amostra, realizou-se, para cada emissor, a regressão do componente “outros fatores” contra diversas medidas de liquidez. As medidas utilizadas foram as mesmas empregadas nos estudos mais recentes sobre liquidez dos títulos de renda fixa como, por exemplo, em Houweling *et al.* (2005).



A primeira medida de liquidez utilizada foi a média entre a diferença da *yield* de compra e venda, cotada em pontos base, para todos os títulos utilizados de cada emissor. Espera-se que quanto maior seja esta diferença, maior deva ser o risco de liquidez a que o investidor estará sujeito.

Este *spread* entre a *yield* de compra e de venda foi calculado tomando a média para todo o período analisado com base nos dados obtidos através do provedor de preços Bloomberg. Mais especificamente, utilizamos o Bloomberg Generic, que exibe um consenso entre os participantes do mercado, uma vez que ele calcula uma média entre as cotações dos agentes que disponibilizam cotações. Este *spread* variou entre 2 a 23 pontos base para os títulos empregados no estudo.

A segunda medida de liquidez utilizada foi a idade do título. Esta métrica foi calculada como o número de anos entre a data de emissão de cada título até a data final do período considerado no estudo, isto é, 1º de outubro de 2009.

Este conceito buscou corroborar que os títulos emitidos mais recentemente costumam ser mais líquidos, como mostra a evidência para os títulos do Tesouro Americano. Sarig & Warga (1989) observaram que à medida que um título vai ficando mais velho, um percentual maior da emissão é absorvido por investidores que mantêm o papel em suas carteiras até o vencimento do título (*buy-and-hold investors*). Assim, segundo a conclusão destes autores, quanto maior for a idade do *bond*, menor tende a ser o número de vezes que será negociado e, dessa forma, menos líquido ele será.

McGinty (2001) também notou que emissões mais novas são mais negociadas do que as mais antigas. Segundo o autor, isto se deve ao compromisso dos bancos que lideraram a colocação da operação no mercado de manter disponíveis cotações de compra e venda para o papel, além de agirem na estabilização dos preços, o que garantiria a negociação dos títulos mais recentes.

A idade dos títulos utilizados na amostra variou entre um mês, para o título mais novo, e onze anos e meio para o título mais antigo.

Também utilizamos o saldo devedor dos títulos como uma *proxy* para a liquidez, uma vez que esta medida indica a disponibilidade do *bond* no mercado secundário. O saldo devedor é amplamente assumido como uma indicação de liquidez dos *bonds*, tanto é que muitos bancos de investimentos usam o saldo devedor do título como critério na construção de índices de títulos de renda fixa. Teoricamente, espera-se que, quanto maior o volume da emissão, maior seja a transparéncia por parte da empresa no momento da emissão do título, o que acaba resultando em maior demanda pelo *bond* e, consequentemente, maior será a sua liquidez.

Para esta medida de liquidez, os montantes variaram entre USD 77 milhões, para o título de menor valor dentro da amostra, a USD 2.750 milhões para o título com maior saldo devedor.

A quarta variável utilizada como medida de liquidez foi o tempo até o vencimento do título. Esta métrica foi calculada pela diferença entre a data de vencimento de cada título das empresas na amostra e a data final do período de estudo deste trabalho (1º de outubro de 2009).

Esta medida se baseia na noção de que há investidores com diferentes preferências em relação ao prazo de vencimento dos títulos. Esta intuição é baseada na Teoria dos Mercados Segmentados, a qual afirma que muitos investidores e emissores de títulos parecem ter uma estrita preferência por dívidas de determinado prazo de vencimento. Além disso, parecem ser pouco sensíveis aos diferenciais de taxas entre as dívidas com prazos diferentes daqueles pelos quais têm preferência.

Esta medida visa avaliar também se a noção corrente de mercado de que títulos mais longos são menos líquidos e vice-versa. Considerando o tempo até o vencimento, os valores dentro dos títulos presentes na amostra variaram entre 2 anos para o título mais próximo do vencimento até 11 anos para o título com mais tempo até o vencimento.

## 5.2 Tributação dos títulos

Como mencionado anteriormente, uma vez que o título livre de risco apresenta algumas isenções tributárias, podem existir diferenças de tributação nos vários níveis de governo e isto pode explicar parte dos *spreads* corporativos.

Como argumenta Longstaff *et al.* (2005), uma vez que o CDS tem uma natureza estritamente contratual, seu prêmio deve refletir unicamente o risco de *default* da entidade de referência e se o *spread* entre corporações e o ativo livre de risco inclui um componente extra, relacionado à tributação, em adição àquele ligado ao *default*, então este componente extra não deve estar incorporado no prêmio do CDS.

É importante destacar também que o tamanho do componente do *spread* relacionado à tributação irá depender das alíquotas marginais (estadual e municipal) às quais estará sujeito o investidor de títulos corporativos, pois os títulos considerados livres de risco usados como *benchmark* são isentos destes impostos. Além disso, este componente também estará diretamente ligado às peculiaridades de cada emissão em particular, tais como o cupom que refletirá o montante a ser pago como tributo.

Para testar a presença de um componente no *spread* relacionado à tributação, seguimos a metodologia utilizada em Longstaff *et al.* (2005) e utilizamos a taxa de cupom do título como uma variável explicativa. A intuição por trás disto é que o investidor com uma alíquota marginal de imposto igual a  $\alpha$  precisará receber um cupom antes dos impostos equivalente a  $C/(1 - \alpha)$ , onde  $C$  é o cupom do título, para ter uma remuneração após os impostos igual ao cupom  $C$  que seria sua remuneração desejada.

Desta forma, o adicional, no nível do cupom, para compensar os impostos estaduais e municipais que devem ser pagos por títulos corporativos em relação ao *benchmark* devem ser proporcionais à taxa de cupom dos *bonds*. Assim, ao incluir



a taxa de cupom na regressão, tentaremos avaliar a existência nos *spreads* de um componente relacionado à tributação. A taxa de cupom dos títulos empregados variou entre 3,45% a 10,50% ao ano.

### 5.3 Resultados

Como já destacado, o objetivo dessa seção é explorar os outros componentes do *spread* dos títulos corporativos de empresas do setor de óleo e gás, além daquele relacionado ao *default*, usando diversas variáveis relativas aos efeitos da tributação e à liquidez dos títulos. Assim, o teste realizado segue a metodologia proposta por Longstaff *et al.* (2005) e se concentra na regressão (1) dos “outros fatores” sobre cinco variáveis explicativas:

$$\begin{aligned} \text{Outros Fatores} = & \beta_0 + \beta_1 \text{ Bid/AskSpread}_t + \beta_2 \text{ Principal Amt}_t \quad (1) \\ & + \beta_3 \text{ Idade}_t + \beta_4 \text{ Tempo Vencimento}_t + \beta_5 \text{ Cupom}_t \\ & + \epsilon_t, \text{ sendo } \epsilon_t \sim N(0, \sigma^2) \end{aligned}$$

na qual *Outros Fatores* é a média do componente do *spread* não relacionado ao *default*, cotado em pontos base, para cada um dos títulos das empresas do setor de óleo e gás utilizados na amostra; *Bid/Ask Spread* é a diferença média entre a *yield* de compra e venda dos títulos em pontos base; *Principal Amt* é o saldo devedor em USD 100 milhões; *Idade* é o prazo dos *bonds*, medido em anos; *Tempo Vencimento* é o prazo até o vencimento do título, também medido em anos; e *Cupom* é a taxa de cupom do título, em percentagem. Ou seja, as variáveis independentes desta regressão foram as diversas *proxies* para medir o risco relacionado à liquidez e o risco relativos aos aspectos tributários, conforme apresentado anteriormente.

A Tabela 4, a seguir, exibe os resultados da regressão (1). Depreende-se dos resultados apresentados na tabela que o diferencial entre a *yield* de compra e venda é altamente significativo e positivamente relacionado com os “outros fatores” responsáveis pelo *spread*, excluindo-se o risco de *default*. Ou seja, isto evidencia que conforme a liquidez dos *bonds* é reduzida, neste caso medida pelo aumento do diferencial entre a *yield* de compra e de venda, o tamanho do componente relativo aos “outros fatores” no *spread* aumenta, o que é consistente com a teoria de que *bonds* menos líquidos apresentam um prêmio maior devido à liquidez.

O saldo devedor dos títulos utilizados na amostra de empresas de óleo e gás também é significativo ao nível de significância de 5% na explicação do componente relativo aos “outros fatores” presentes no *spread* das companhias do setor de óleo e gás. Neste caso, este fator é negativamente relacionado com estes “outros fatores”. Isto quer dizer que, quanto maior for o saldo devedor do título, menor será o componente do *spread* relativo aos “outros fatores”.

**Tabela 4**

Estimativas da regressão do componente do spread não relacionado ao default

A tabela apresenta as inclinações médias (e as respectivas estatísticas *t* e *p-value*) da regressão do componente do *spread* não relacionado ao *default*. Na regressão, a variável dependente é *Outros Fatores*, medida em pontos base para cada um dos títulos das empresas de óleo e gás utilizados na amostra; *Bid/Ask Spread* é a diferença média entre a *yield* de compra e venda dos títulos em pontos base; *Principal Amt* é o saldo devedor em USD 100 milhões; *Idade* é o prazo da emissão, em anos; *Tempo Vencimento* é o prazo até o vencimento do título, também medido em anos; e *Cupom* é a taxa de cupom dos títulos, em porcentagem.

Variável	Coeficiente	Estatística t	P-value
Intercepto	0,6068	1,190	0,238
Bid/Ask Spread	0,0932	3,441	0,001
Principal Amt	-0,0260	-2,039	0,046
Idade	-0,0514	-1,776	0,080
Tempo Vencimento	0,0675	1,902	0,062
Cupom	-0,0452	-0,976	0,333
<i>R</i> <sup>2</sup> Ajustado	0,17		
Nº. observações	71		

Ou seja, títulos com maiores saldos devedores apresentam um *spread* menor. O resultado é consistente com a percepção de mercado de que *bonds* com maiores saldos devedores são mais líquidos ou mais fáceis de serem encontrados no mercado.

O coeficiente para a idade dos *bonds* é significativo ao nível de 10% de significância e negativamente relacionado ao componente relativo aos “outros fatores” como pode ser visto na Tabela 4. Mesmo isto podendo ser uma evidência contra a suposição de que os *bonds* mais recentes são mais líquidos, este resultado pode ter sido causado pela pequena quantidade de títulos com menos de seis meses, os chamados títulos on-the-run.

Por outro lado, o coeficiente “tempo até o vencimento” é significativo ao nível de 10% de significância e positivamente relacionado ao componente relativo aos “outros fatores” no *spread*. Isto significa que quanto menor a liquidez dos *bonds*, evidenciado por um maior componente do *spread* não relacionado ao *default*, maiores serão os prazos até o vencimento dos títulos, o que é consistente com a percepção de que *bonds* com prazos maiores são menos líquidos quando comparados a *bonds* com menores prazos até o vencimento.

Por fim, o coeficiente para a taxa de cupom dos títulos não é significativo, o que nos leva a considerar que os fatores tributários não são relevantes no componente relativo aos “outros fatores”, além do *default*, para a explicação do *spread* das empresas do setor de óleo e gás.



## 6. Conclusões

O presente estudo procurou entender como os mercados financeiros avaliam as dívidas de empresas do setor de óleo e gás. Para isso, baseamos o trabalho na metodologia utilizada por Longstaff *et al.* (2005) e empregamos uma abordagem habitualmente utilizada pelo mercado que é usar dados do mercado de *Credit Default Swap* para estimar diretamente o tamanho do componente relativo ao *default* no *spread* das emissões de *bonds* das empresas deste setor.

Os resultados encontrados mostraram que o risco relacionado ao inadimplemento é responsável pela maior parte do *spread* das empresas do setor de óleo e gás, representando em média cerca de 60% do *spread* para as empresas presentes na amostra. Este resultado é importante e contrasta com alguns trabalhos que utilizam modelos estruturais e consideram o risco de inadimplência apenas responsável por uma pequena parcela do *spread* para empresas com grau de investimento.

O estudo também mostrou forte evidência da existência de um significativo componente do *spread* não relacionado ao *default*. Este componente no *spread* não relacionado ao risco de inadimplemento variou entre 16 a 325 pontos base para as empresas do setor de óleo e gás presentes na amostra. Vimos também que este componente relativo aos “outros fatores” além do *default* é fortemente associado a algumas medidas tradicionais de liquidez do mercado de títulos de renda fixa, tais como, a diferença entre a cotação de compra e de venda, o saldo devedor e o tempo até o vencimento.

Esperamos que os resultados do presente estudo contribuam para o melhor apreçamento dos títulos, assim como para o entendimento da estrutura de capital das companhias do setor de óleo e gás. Isto porque a evidência de que a liquidez afeta o custo das dívidas pode explicar porque as empresas do setor tendem a usar menos dívida em sua estrutura de capital do que modelos baseados no *trade-off* sobre o nível ótimo de juros a pagar e os benefícios tributários decorrentes sugerem (Leland, 1994).

Em contrapartida, não encontramos evidências de que o componente no *spread* não relacionado ao *default* deve-se a aspectos tributários.

Convém destacar que os resultados deste estudo devem ser considerados com ressalvas, devido às limitações da pesquisa realizada. Uma importante limitação diz respeito ao tamanho da amostra de empresas utilizada, uma vez que poucas empresas do setor conseguiram atender os pré-requisitos da pesquisa. É razoável imaginar que, caso se utilizasse uma amostra mais extensiva de empresas, os resultados aqui apresentados poderiam ser distintos. Outras importantes limitações dizem respeito às restrições adotadas na escolha da amostra de títulos utilizada neste trabalho bem como o período de dados considerado, o qual engloba uma das piores crises financeiras da história e que pode ter impactado os títulos corporativos de empresas de diferentes países, considerados neste estudo, de forma distinta no período, mesmo se tratando de empresas de porte internacional.

Espera-se que este estudo possa contribuir para o desenvolvimento de pesquisas futuras relativas ao tema tratado neste artigo. Entende-se que novas pesquisas sobre o tema possam ser realizadas utilizando-se diferentes períodos amostrais e utilizando diferentes procedimentos metodológicos. O maior desenvolvimento do mercado de CDS também trará novas possibilidades para novas pesquisas sobre este tema, em especial, para as empresas brasileiras que emitem no exterior. Além disso, sugerem-se alguns desdobramentos para futuros estudos, considerando os seguintes aspectos:

- Analisar se mudanças nas cotações do CDS prevêem ou ajudam a prever o retorno das ações em determinado período de tempo; e
- Analisar de que forma a negociação de *bonds* com CDS com liquidez altera a estrutura de capital da empresa, ou seja, analisar se empresas com CDS ativos são mais alavancadas e menos sujeitas a restrições financeiras do que empresas cujos títulos não têm CDS ativos.



## Apêndice A

Tabela A.1: Descrição dos títulos utilizados

Empresa	CUSIP	Data de emissão	Vencimento	Volume emitido (USD milhões)	Cupom	Prazo da emissão (anos)
Anadarko	US032511BE65	12/6/2009	15/6/2009	275	5,75%	5
Anadarko	US032511AX55	19/9/2006	15/9/2016	1.750	5,95%	10
Anadarko	US032511BC00	5/3/2009	15/3/2019	600	8,70%	10
Apache	US037411AQ88	11/4/2002	15/4/2012	400	6,25%	10
Apache	US037411AT28	16/4/2007	15/4/2013	500	5,25%	6
Apache	US037411AU90	1/10/2008	15/9/2013	400	6,00%	5
Apache	US037411AS45	26/1/2007	15/1/2017	500	5,63%	10
Apache	US037411AV73	1/10/2008	15/9/2018	400	6,90%	10
Baker Hughes	US057224AX50	28/10/2008	15/11/2013	500	6,50%	5
Baker Hughes	US057224AY34	28/10/2008	15/11/2018	750	7,50%	10
Chesapeake	US165167BY25	27/6/2006	15/7/2013	500	7,63%	7
Chesapeake	US165167CD78	28/1/2009	15/2/2015	1.425	9,50%	6
Chesapeake	US165167BS56	22/11/2005	15/8/2017	1.100	6,50%	12
Chesapeake	US165167CC95	20/5/2008	15/12/2018	800	7,25%	10
Chesapeake	US165167BU03	4/5/2006	15/11/2020	499	6,88%	14
Chevron	US166751AK30	3/3/2009	3/3/2012	1.500	3,45%	3
Chevron	US166751AH01	3/3/2009	3/3/2014	2.000	3,95%	5
Chevron	US166751AJ66	3/3/2009	3/3/2019	1.500	4,95%	10
Conoco	US20825CAE49	9/10/2002	15/10/2012	955	4,75%	10
Conoco	US20825CAM64	5/5/2008	15/5/2013	400	4,40%	5
Conoco	US20825CAS35	29/1/2009	1/2/2014	1.500	4,75%	5
Conoco	US20825CAT18	18/5/2009	15/1/2015	1.500	4,60%	6
Conoco	US20825CAN48	5/5/2008	15/5/2018	500	5,20%	10
Conoco	US20825CAR51	29/1/2009	1/2/2019	2.250	5,75%	10
Devon	US25179MAG87	9/1/2009	15/1/2014	500	5,63%	5
Devon	US674812AK89	8/7/1998	1/7/2018	125	8,25%	20
Devon	US25179MAH60	9/1/2009	15/1/2019	700	6,30%	10
EnCana	292505AB0	29/9/2003	15/10/2013	500	4,75%	10
EnCana	US292506AA00	10/5/2004	1/5/2014	1.000	5,80%	10
Gazprom	XS0356943828	2/4/2008	11/4/2013	400	7,34%	5
Gazprom	XS0420135443	25/3/2009	25/3/2014	800	10,50%	5
Gazprom	XS0357281558	2/4/2008	11/4/2018	1.100	8,15%	10
Hess	US023551AH71	15/8/2001	15/8/2011	750	6,65%	10
Hess	US42809HAA59	3/2/2009	15/2/2014	250	7,00%	5
Hess	US42809HAB33	3/2/2009	15/2/2019	1.000	8,13%	10
Kinder Morgan	US494553AB60	27/8/2002	1/9/2012	996	6,25%	10
Kinder Morgan	US494553AC44	15/3/2005	1/3/2015	250	5,15%	10
Marathon	US\$565849AA47	27/2/2002	15/3/2012	450	6,13%	10
Marathon	US\$565849AG17	11/2/2009	15/2/2014	700	6,50%	5
Marathon	US\$565849AD85	20/9/2007	1/10/2017	750	6,00%	10
Marathon	US\$565849AH99	11/2/2009	15/2/2019	800	7,50%	10
Occidental	US674599BV68	6/12/2001	15/1/2012	500	6,75%	11
Occidental	US674599BW42	21/10/2008	1/11/2013	1.000	7,00%	5
Occidental	US674599BX25	15/5/2009	1/6/2016	750	7,00%	7
Pemex	US706451AF82	15/11/2002	15/11/2011	744	8,00%	9
Pemex	US706451AH49	24/2/2003	15/12/2014	1.748	7,38%	11
Pemex	US706451BF73	13/1/2006	15/12/2015	1.749	5,75%	9
Pemex	US706451BS94	18/12/2008	01/03/2018	2.484	5,75%	10
Pemex	US71654QAU67	25/8/2009	03/05/2019	1.937	8,00%	10
Petrobras	US71645WAG69	2/7/2003	2/7/2013	750	9,13%	10
Petrobras	US71645WAJ09	15/9/2004	15/9/2014	600	7,75%	10
Petrobras	US71645WAL54	6/10/2006	6/10/2016	899	6,13%	10
Petrobras	US71645WAM38	1/11/2007	1/3/2018	1.750	5,88%	10

continua

Tabela A.1: Descrição dos títulos utilizados (continuação)

Empresa	CUSIP	Data de emissão	Vencimento	Volume emitido (USD milhões)	Cupom	Prazo da emissão (anos)
Petrobras	US71645WAH43	10/12/2003	10/12/2018	750	8,38%	15
Petrobras	US71645WAN11	11/2/2009	15/3/2019	2.750	7,88%	10
Sunoco	US86764PAC32	28/9/2004	15/10/2014	250	4,88%	10
Sunoco	US86764PAE97	31/3/2009	15/4/2015	250	9,63%	6
Sunoco	US86764PAD15	14/12/2006	5/1/2017	400	5,75%	11
Valero	US91913YAD22	15/4/2002	15/4/2012	750	6,88%	10
Valero	US91913YAK64	25/3/2004	1/4/2014	200	4,75%	10
Valero	US91913YAM21	5/6/2007	15/6/2017	750	6,13%	10
Valero	US91913YAN04	15/3/2009	15/3/2019	750	9,38%	10
XTO	US98385XAA46	17/4/2002	15/4/2012	350	7,50%	10
XTO	US98385XAK28	12/7/2007	1/8/2012	550	5,90%	5
XTO	US98385XA53	4/8/2008	15/12/2013	500	5,75%	5
XTO	US98385XAD84	14/1/2004	1/2/2014	500	4,90%	10
XTO	US98385XAG16	6/4/2005	30/6/2015	400	5,30%	10
XTO	US98385XAH98	23/3/2006	1/4/2016	400	5,65%	10
XTO	US98385XAL01	12/7/2007	1/8/2017	750	6,25%	10
XTO	US98385XAP15	15/4/2008	15/6/2018	800	5,50%	10

## Apêndice B

Tabela A.2

Descrição dos títulos utilizados (quartis)

Quartil	Saldo Devedor (USD Milhões)	Idade (anos)	Tempo até Vencimento (anos)	Cupom (%)
Mínimo	77	0,10	1,90	3,45
25%	400	0,68	4,06	5,64
50%	577	2,06	5,37	6,25
75%	898	5,30	8,59	7,44
Máximo	2.750	11,40	11,29	10,50
Média	775	3,07	5,99	6,49



## Referências

- Aunon-Nerin, Daniel, Cossin, Didier, Hricko, Tomas, & Huang, Zhijiang. 2002. *Exploring for the Determinants of Credit Risk in Credit Default Swap Transaction Data: Is Fixed-Income Markets' Information Sufficient to Evaluate Credit Risk?* FAME Research Paper no. 65. Disponível em: <http://www.swissfinanceinstitute.ch/rp65.pdf>. Acesso em 20 out 2011.
- Black, Fischer, & Cox, John C. 1976. Valuing Corporate Securities: Some Effects of Bond Indentures Provisions. *Journal of Finance*, **31**, 351–367.
- Blanco, Roberto, Brennan, Simon, & Marsh, Ian W. 2005. An Empirical Analysis of the Dynamic Relationship Between Investment Grade Bonds and Credit Default Swaps. *Journal of Finance*, **60**, 2255–2281.
- Bonfim, Antulio N. 2007. *Derivativos de Crédito e Outros Instrumentos*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Collin-Dufresne, Pierre, Goldstein, Robert S., & Martin, J. Spencer. 2001. The Determinants of Credit Spread Changes. *Journal of Finance*, **56**, 2177–2207.
- Collin-Dufresne, Pierre, Goldstein, Robert S., & Helwege, Jean. 2003. *Is Credit Event Risk Priced? Modelling Contagion Via the Updating of Beliefs*. NBER Working Paper nº 15733. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w15733>. Acesso em 20 out. 2011.
- Das, Sanjiv R. 1995. Credit Risk Derivatives. *Journal of Derivatives*, **2**, 7–23.
- Das, Sanjiv R., & Sundaram, Rangarajan K. 1998. *A Direct Approach to Arbitrage-Free Pricing of Credit Derivatives*. NBER Working paper no. 6635. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w6635.pdf>. Acesso em 20 out 2011.
- Delianedis, Gordon, & Geske, Robert. 2001. *The Components of Corporate Credit Spreads: Default, Recovery, Tax, Jumps, Liquidity and Markets Factors*. UCLA Anderson Working Paper nº 22-01. Disponível em: <http://www.anderson.ucla.edu/documents/areas/fac/finance/22-01.pdf>. Acesso em 20 jan 2010.
- Duffee, Gregory R. 1999. Estimating the Price of Default Risk. *Review of Financial Studies*, **12**, 197–226.
- Duffie, Darrell, & Singleton, Kenneth J. 1997. An Econometric Model of the Term Structure of Interest-Rate Swap Yields. *Journal of Finance*, **52**, 1287–1321.
- Duffie, Darrell, & Singleton, Kenneth J. 1999. Modeling Term Structures of Defaultable Bonds. *Review of Financial Studies*, **12**, 687–720.

- Elton, Edwin J., Gruber, Martin K., Agrawal, Deepak, & Mann, Christopher. 2001. Explaining the Rate Spread on Corporate Bonds. *Journal of Finance*, **56**, 247–277.
- Eom, Young Ho, Helwege, Jean, & Huang, Jing-Zhi. 2004. Structural Models of Corporate Bond Pricing: An Empirical Analysis. *Review of Financial Studies*, **17**, 499–544.
- Fabozzi, Frank J. 2005. *The Handbook of Fixed Income Securities*. New York: McGraw-Hill.
- Fama, Eugene, & French, Kenneth. 1993. Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics*, **33**, 3–56.
- Houweling, Patrick, Mentink, A, & Vorst, T. 2005. Comparing Possible Proxies of Corporate Bond Liquidity. *Journal of Banking & Finance*, **29**, 1331–1358.
- Huang, Jing-Zhi S., & Huang, Ming. 2003. *How Much of the Corporate-Treasury Yield Spread is Due to Credit Risk?* Penn State University Working Paper. Disponível em: [http://dse.univr.it/safe/Workshops/PhD/2004/huang\\_huang.pdf](http://dse.univr.it/safe/Workshops/PhD/2004/huang_huang.pdf). Acesso em 20 jan 2010.
- Hull, John C., & White, Alan. 2000a. Valuing Credit Default Swaps I: No Counterparty Default Risk. *Journal of Derivatives*, **8**, 29–40.
- Hull, John C., & White, Alan. 2000b. Valuing Credit Default Swaps II: Modeling Default Correlations. *Journal of Derivatives*, **8**, 12–22.
- Hull, John C., Predescu, Mirela, & White, Alan D. 2004. The Relationship Between Credit Default Swap Spreads, Bond Yields, and Credit Rating Announcements. *Journal of Banking and Finance*, **28**, 2789–2811.
- Jarrow, Robert A., & Turnbull, Stuart. 1995. Pricing Derivatives on Financial Securities Subject to Credit Risk. *Journal of Finance*, **50**, 53–86.
- Jones, E. Philip, Mason, Scott P., & Rosenfeld, Eric. 1984. Contingent Claims Analysis of Corporate Capital Structures: An Empirical Investigation. *Journal of Finance*, **39**, 611–625.
- Leland, Hayne E. 1994. Corporate Debt Value, Bond Covenant and Optimal Capital Structure. *Journal of Finance*, **49**, 1213–1252.
- Liu, Jun, Longstaff, Francis A., & Mandell, Ravit E. 2006. The Market Price of Risk in Interest Rate Swaps: The Roles of Default and Liquidity Risks. *Journal of Business*, **79**, 2337–2359.
- Longstaff, Francis A., & Schwartz, Eduardo S. 1995. A Simple Approach to Valuing Risky Fixed and Floating Rate Debt. *Journal of Finance*, **50**, 789–819.



- Longstaff, Francis A., Mithal, Sanjay, & Neis, Eric. 2005. Corporate Yield Spreads: Default Risk or Liquidity? New Evidence from the Credit-Default Swap Market. *Journal of Finance*, **60**, 2213–2253.
- McGinty, L. 2001. Issue Size Versus Liquidity in Credit. *J.P. Morgan Fixed Income Research*, 1–8.
- Mengle, David. 2007. *Credit Derivatives: An Overview*. Financial Markets Conference: Credit Derivatives: Where's the Risk? Federal Reserve Bank of Atlanta.
- Merton, Robert C. 1974. On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates. *Journal of Finance*, **29**, 449–470.
- Pierides, Yiannos A. 1997. The Pricing of Credit Risk Derivatives. *Journal of Economic Dynamics and Control*, **21**, 1579–1611.
- Sarig, Oded, & Warga, Arthur D. 1989. Bond Price Data and Bond Market Liquidity. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, **24**, 367–378.
- Sharpe, William F., Alexander, Gordon J., & Bailey, Jeffrey W. 1995. *Investments*. 5th edn. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Sheng, Hsia H., & Saito, Richard. 2008. Liquidez Das Debêntures No Mercado Brasileiro. *Revista da Administração da Universidade de São Paulo*, **43**, 176–185.
- Yu, Fan. 2002. Decomposing the Expected Return on Defaultable Bonds. *Journal of Fixed Income*, **12**, 69–81.
- Zhu, Haibin. 2004. *An Empirical Comparison of Credit Spreads Between the Bond Market and the Credit Default Swap Market*. BIS Working Paper nº 160. Disponível em: <http://www.bis.org/publ/work160.pdf>. Acesso em 24 jan 2010.