

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

DANIEL JUCHEM BERMÚDEZ

**SPREAD CORPORATIVO EM TÍTULOS PRIVADOS: RISCO DE CRÉDITO,
DEFAULT E EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS**

**Porto Alegre,
2014**

Daniel Juchem Bermúdez

**SPREAD CORPORATIVO EM TÍTULOS PRIVADOS: RISCO DE CRÉDITO,
DEFAULT E EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: João Frois Caldeira

**Porto Alegre,
2014**

Daniel Juchem Bermúdez

SPREAD CORPORATIVO EM TÍTULOS PRIVADOS: RISCO DE CRÉDITO,
DEFAULT E EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovada em ____ de _____ de 2014.

Prof. Dr. João Frois Caldeira (Orientador)

Prof. Dr. Hudson da Silva Torrent

Prof. Dr. Flávio Tosi Feijó

Porto Alegre,
2014

RESUMO

O propósito deste trabalho é investigar o spread de crédito em emissores privados e sua relação com o risco de crédito. Utilizaram-se dados históricos de default e estes sugerem que a probabilidade desta explica uma pequena parcela deste spread. Entretanto, não se conseguiu explicar qual a causa da parcela remanescente. Foram apresentadas algumas possíveis explicações para tais fenômenos, reforçando e contrapondo os aspectos que as abordagens sugerem.

Palavras-chave: Risco de crédito. Spread de crédito. Risco de default. Prêmio de Risco de Mercado. Taxa de recuperação.

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the corporate credit spread and its relation with the credit risk. Historical default data was used and they suggest that probability of default explains only a small fraction of this spread. However, this job wasn't able to provide the reason for the other fraction of the spread. It was presented some possible explanations, reinforcing and contrasting aspects that approaches suggest.

Keywords: Credit Risk. Credit Spread. Default risk. Market risk premium. Recovery rate.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Estrutura a termo do spread de crédito – abordagem estrutural.....	14
Gráfico 2 – Evolução do valor da firma e default nos modelos de “primeira passagem”.....	15
Gráfico 3 – Estrutura a termo do spread de crédito com e sem alavancagem revertendo à média	17
Gráfico 4 – Ajuste do modelo de transformação logarítmica para títulos BBB.....	28
Gráfico 5 – Spreads de crédito em títulos com 7 anos de maturidade.....	29
Gráfico 6 – Estimacão de matriz de transição de 1 ano vs. matrizes de transição de longo prazo.....	31
Gráfico 7 – Estrutura a termo média para títulos BBB.....	34
Gráfico 8 – Probabilidade de perdas maiores que o esperado, dado a expectativa de default.....	37
Gráfico 9 – Taxa mínima de “colateralização”, dado o número de ativos.....	38
Gráfico 10 – Evolução da taxa de default.....	39
Gráfico 11 – Histograma das taxas de default anuais.....	40
Gráfico 12 – Taxa de recuperação e taxa de default.....	43
Gráfico 13 – Spread de crédito: modelo de Krainer.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Payoffs e valor da firma: abordagem estrutural.....	13
Tabela 2 – Decomposição dos fatores que afetam o spread de crédito.....	25
Tabela 3 - Spread de crédito médio para o período.....	27
Tabela 4 – Taxa de recuperação.....	30
Tabela 5 – Matriz de Transição da S&P (1981-2013).....	31
Tabela 6 – Matriz de Transição da Moody’s (1970-2011).....	32
Tabela 7 – Probabilidade Marginal de Default S&P.....	32
Tabela 8 – Probabilidade Marginal de Default Moody’s.....	33
Tabela 9 - Relação entre retornos e os fatores de Fama-French.....	35

LISTA DE SIGLAS

ANBIMA – Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais

CDO - Collateralized Debt Obligation.

CDS - Credit Default Swap.

IDA – Índice de Debêntures ANBIMA

NBER – National Bureau of Economic Research.

S&P – Standard & Poor's.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OS MODELOS TEÓRICOS DE RISCO DE CRÉDITO.....	12
2.1 ABORDAGEM ESTRUTURAL	12
2.2 ABORDAGEM DE FORMA REDUZIDA	18
2.3 ABORDAGEM DE INFORMAÇÃO INCOMPLETA	20
3 ALGUMAS EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS.....	23
4 UM MODELO PARA TÍTULOS DE CRÉDITO PRIVADO	26
4.1 DESCRIÇÃO DO CONJUNTO DE DADOS	26
4.2 METODOLOGIA.....	26
4.3 PRÊMIO POR RISCO DE DEFAULT	29
4.4 EFEITOS TRIBUTÁRIOS	33
4.5 PRÊMIO POR RISCO DE MERCADO	34
5 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS ADICIONAIS.....	36
6 CONCLUSÃO.....	48
REFERÊNCIAS	50

1 INTRODUÇÃO

A temática de precificação de títulos privados de crédito só ganhou relevância no contexto econômico a partir do aprofundamento dos mercados de capitais, um fenômeno recente na história econômica mundial. Os modelos de precificação de crédito privado surgiram formalmente na década de 70, junto com o desenvolvimento da teoria de precificação de opções. Posteriormente, estes incorporaram outros elementos, *pari passu* com o desenvolvimento do ferramental econométrico. O objetivo principal deste trabalho é entender quais fatores determinam os spreads de crédito destes títulos comparativamente às taxas livre de risco, para então demonstrar as evidências empíricas sobre a existência destes. Como objetivos secundários há a intenção de reunir os mais relevantes modelos de precificação de crédito privado e então analisar algumas de suas propriedades. A hipótese desse trabalho é que há significativos prêmios de risco e que estes não podem ser explicados apenas pela possibilidade de default.

De certa forma, sempre houve modelos de avaliação de crédito privado, porém esta atividade sempre esteve restrita ao mercado bancário e em grande parte se apoiou na confiança pessoal derivada de credibilidade e relacionamento. Não que esses fatores ainda não influenciem a obtenção de crédito, porém o desenvolvimento dos mercados de capitais possibilitou a pulverização dos títulos em uma gama imensa de aplicadores e também a utilização de métodos mais objetivos e sofisticados, sendo que muitos estudos sobre a precificação de ativos despertaram a atenção dos acadêmicos no último século. Modigliani e Miller (1958) foram decisivos para a criação da teoria da firma, onde a noção de estrutura de capital revolucionou o *modus operandi* de análise, ressaltando que a dívida e o capital próprio são questões complementares e não separadas. Outro importante marco foi o trabalho de Black e Scholes (1973), onde desenvolveram o aparato teórico de precificação de opções e já mencionavam a possibilidade de utilizar essa abordagem para avaliação de títulos de crédito corporativo. A partir daí a teoria se desenvolveu, e as vertentes de pesquisa se concentraram nas abordagens estrutural, reduzida e de informação incompleta.

Este trabalho está organizado em quatro capítulos. No primeiro deles serão apresentadas as principais abordagens de risco de crédito. Feita essa revisão percorrer-se-á alguns trabalhos mais recentes onde a experiência histórica serve como parâmetro para a

precificação. Após isso, será testado um modelo para o mercado de crédito corporativo americano, de longe o mais relevante e de profundo interesse acadêmico. Os resultados serão apresentados e então serão demonstradas novas linhas de pesquisa sobre a temática de risco de crédito. Suas implicações serão confrontadas com as abordagens mencionadas e com outros estudos. Por fim, serão feitos alguns comentários sobre os principais pontos levantados, destacando fronteiras a serem exploradas em futuros trabalhos.

2 OS MODELOS DE RISCO DE CRÉDITO

Antes de conhecer os modelos desenvolvidos na literatura, é necessário que se defina alguns conceitos-chaves. O risco de crédito é definido como “[...] the distribution of financial losses owing to unexpected changes in the credit quality of the counterparty in a financial agreement” (BACKSHALL; GIESECKE; GOLDBERG, 2005, p. 779). Tal perda financeira pode ser derivada, entre outros, de rebaixamento de rating efetuado pelas agências de risco ou simplesmente falha em honrar um pagamento acordado. Outro importante conceito é o evento de default, concebido como “[...] any type of failure to honor a financial agreement” (BACKSHALL, GIESECKE E GOLDBERG, 2005, p. 779). A importância de tal conceito é bem expresso por Duffee (1999, p. 197):

The risk of default affects virtually every financial contract. Therefore the pricing of default risk has received much attention; both from traders, who have a strong interest in pricing transactions accurately, and from financial economists, who have much to learn from the way such risks are priced.

Além disso, é importante observar a necessidade de modelos que levem em consideração a incerteza do investidor, a informação disponível e sua evolução durante o tempo, a taxa livre de risco, a taxa de recuperação do capital em caso de default, o prêmio de risco demandado pelo investidor para incorrer no risco sistemático de crédito e a influência que um default pode causar na probabilidade de default de outras empresas.

2.1 ABORDAGEM ESTRUTURAL

Dado o exposto sobre a precocidade do tema, seu desenvolvimento ainda é bastante recente e seu estudo começou no início da década de 70, com Black-Scholes e Merton, estendendo a teoria de precificação de opções ao mercado de dívida. Assim, criou-se a abordagem clássica da modelagem de risco de crédito e esta serviu de base para os desenvolvimentos posteriores. Tendo por base a teoria da firma proposta por Modigliani e Miller (1958), Merton (1974) formulou um modelo simples, em que a empresa se financia apenas por patrimônio e por dívida homogênea zero cupom, com pagamento do valor K

em uma data especificada T. No caso de não ocorrer pagamento, os credores tomariam o controle da empresa e os acionistas teriam um título sem nenhum valor.

Tabela 1 – Payoffs e valor da firma: abordagem estrutural

	Assets	Bonds	Equity
No Default	$V_T \geq K$	K	$V_T - K$
Default	$V_T < K$	V_T	0

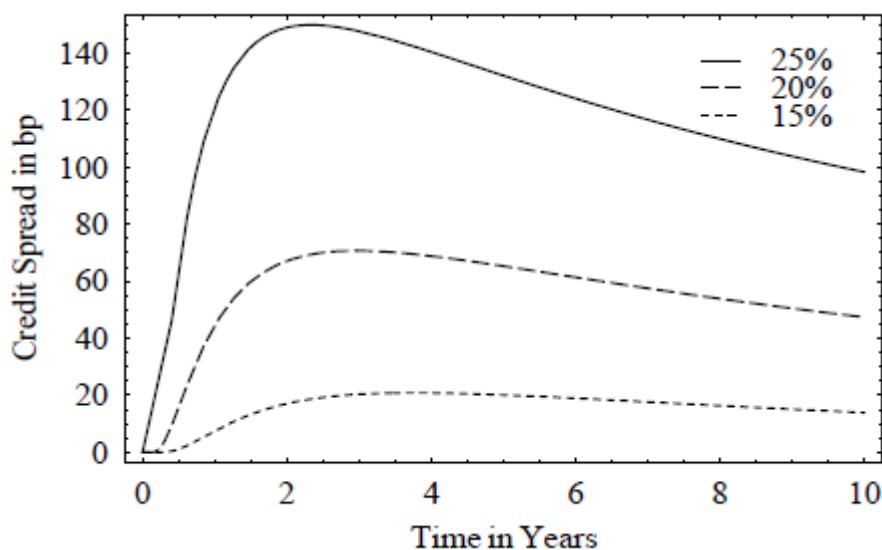
Fonte: GIESECKE, 2004, p. 6.

Desta forma, podemos entender que os acionistas da empresa tem uma opção de compra sobre o valor dos ativos da companhia, cujo strike seria o valor da dívida no vencimento. Da mesma forma, os detentores da dívida terão um payoff equivalente a se eles tivessem um empréstimo livre de risco combinado à venda de uma opção de venda europeia com strike no valor K e maturidade T.

$$dY = (a_y Y - C)dt + \sigma V dz$$

Para desenvolver esse modelo, é necessário que se faça algumas suposições. Merton utilizou ao todo oito, porém as duas principais são a da existência de mercado continuamente ativo e que a variação do valor da firma é dependente da taxa instantânea de retorno esperada para a firma, dos payouts da firma para os credores ou acionistas e da variância instantânea do retorno da firma, tudo isso por unidade de tempo. Desenvolvendo matematicamente, o autor chega à conclusão que o preço de um valor mobiliário de uma empresa qualquer depende apenas da taxa livre de risco, da volatilidade do valor da firma, da política de payout e da política de pagamento prometida aos investidores deste título. O mais importante a respeito desta conclusão é que o referido preço não depende da taxa de retorno esperada da firma e nem das preferências dos investidores. Além disso, todos os dados que determinam esse valor são observáveis e, portanto, passíveis de serem testados.

Gráfico 1 – Estrutura a termo do spread de crédito – abordagem estrutural



Fonte: GIESECKE, 2004, p. 8.

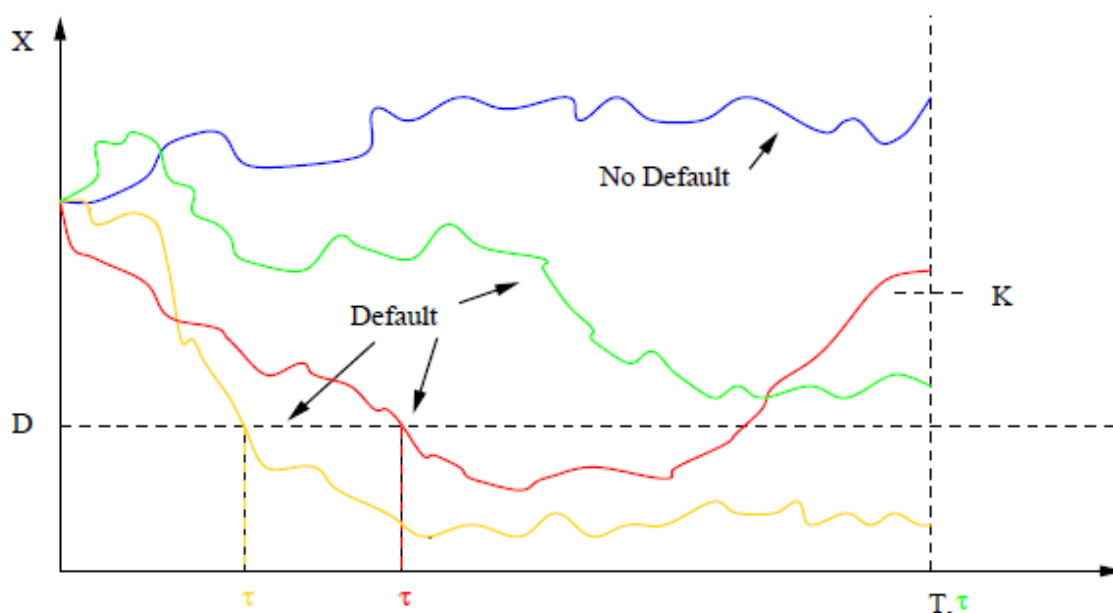
Merton também conclui que dado uma maturidade qualquer, o valor do prêmio de risco (medido como o excesso de retorno do título sobre um título livre de risco) depende da variância do valor da empresa e de um fator de alavancagem ajustado. Disso derivou a estrutura a termo do prêmio de risco, chegando a algumas conclusões que hoje se sabem controversas. Assim, seu modelo apontava para o prêmio de risco requerido ser maior em prazos mais curtos e menor em prazos mais longos, algo que contradiz a experiência prática. Além disso, o prêmio de crédito também converge para zero a maturidades cada vez menores. Na realidade, os prêmios de risco de crédito sempre partem de um nível mínimo e apresentam comportamento crescente em relação à maturidade.

Um dos desenvolvimentos decorrentes desse tipo de abordagem são os modelos de “primeira passagem”. Black e Cox (1976) notaram que o modelo de Merton considerava implicitamente que o valor da firma poderia atingir níveis altíssimos ou chegar a zero sem que isso gerasse nenhuma espécie de reorganização dentro da própria empresa. Na realidade, existem certos limites que podem ser impostos externamente pelas credores na escrituras de emissão de dívidas ou podem ser impostos pela própria administração da firma, como parte de uma decisão de otimização do valor da mesma. Normalmente, essas escrituras impõem restrições ao nível de investimentos, distribuição de dividendos e contratação de novos financiamentos. Assim, a grande diferença dos modelos de “primeira

passagem” para a abordagem de Merton reside no fato do evento de default ser acionado a qualquer tempo em que o valor da firma ultrapasse um limite inferior, ao contrário do proposto anteriormente, que só ocorria na maturidade do título. Essa propriedade permite que o modelo seja consistente com defaults baseado tanto na ótica de avaliação de ativos quanto por problemas de solvência por fluxo de caixa. Neste caso os detentores de títulos de dívida tomariam o controle da empresa e a reorganizariam, ou negociaram com a atual administração uma data limite para o atingimento dos níveis de covenants. Este limite necessariamente precisa ser igual ou inferior ao principal prometido, pois a situação alternativa pressuporia uma condição em que em caso de default os credores receberiam pelo menos o seu principal, sendo o default um evento positivo para os credores em termos de preservação de capital.

Portanto, conforme Backshall, Giesecke e Goldberg (2005, p. 783), “[...] the entire path the firm value follows is relevant”. Isso implica em maiores probabilidade de default do que na abordagem clássica, e, conseqüentemente, maiores e mais realísticos prêmios de crédito. Entretanto, o fato de spread tender a zero com o aumento da maturidade, da mesma forma que no modelo clássico, constitui uma clara violação da realidade.

Gráfico 2 – Evolução do valor da firma e default nos modelos de “primeira passagem”

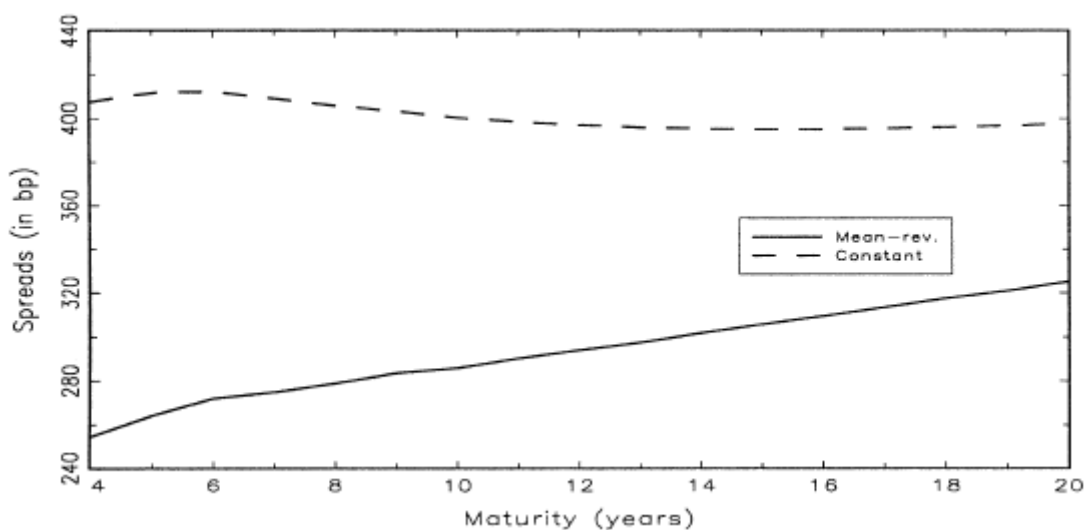


Fonte: GIESECKE, 2004, p. 9.

Essa questão de estrutura a termo do spread de crédito decrescente foi tratado por Collin-Dufresne e Goldstein (2001). A experiência histórica demonstra que, em um nível agregado, os índices de alavancagem se mantêm muito próximos a uma banda de amplitude estreita. Também há estudos sugerindo que dentro de cada indústria há um nível ótimo de alavancagem (OPLER; TITMAN, 1997 apud COLLIN-DUFRESNE; GOLDSTEIN, 2001). Assim, tudo indica que os índices de endividamento tenham um comportamento estacionário. Entretanto, do jeito que está formulado o modelo proposto por Merton (1974), não há a possibilidade de a firma emitir nenhuma outra dívida além da indicada no modelo. Dessa forma, os índices de alavancagem tendem a decrescer (já que o valor da firma cresce e a alavancagem é definida como o principal a ser pago na data de vencimento sobre o valor da empresa). Collin-Dufresne e Goldstein (2001) especificaram um modelo em que os índices de alavancagem da firma seguem um processo de reversão à média em torno de uma meta, permitindo que as empresas se endividem à medida que o valor da firma cresce. O modelo está montado de forma que os recursos desse novo endividamento sejam utilizados para recompra das ações da empresa, não alterando o valor da firma. Desta forma, este modelo gera maiores spreads de crédito para empresas pouco alavancadas financeiramente. A explicação disto deriva da seguinte situação: no modelo anterior e com um limite inferior constante, é quase impossível para uma firma de baixa alavancagem ultrapassar essa fronteira, enquanto para uma firma bastante alavancada é quase impossível não entrar em default. Assim, a propriedade de reversão à média faz com que os spreads de diferentes níveis de alavancagem tenham uma dispersão menor.

Ponto mais relevante é a possibilidade da curva de crédito ter uma inclinação ascendente. Como já referido, a possibilidade de aumentar o endividamento posteriormente aumenta o risco da empresa, mesmo que os covenants atuem de certa forma a contrabalancear este efeito. Além do fato de não apresentar índices de endividamento decrescente (e, portanto, risco de default decrescente), existe um segundo fator negativo, que é a senioridade desta dívida, sendo que ela pode até ser mais prioritária que a dívida original.

Gráfico 3 – Estrutura a termo do spread de crédito com e sem alavancagem revertendo à média



Fonte: COLLIN-DUFRESNE, GOLDSTEIN, 2001, p. 1940.

Outra importante diferença deste modelo relativamente aos de Merton (1974) e Black e Cox (1976) é que os autores formularam o seu modelo com taxas de juros flutuantes. Alterações nos níveis da taxa de juros sob um ponto de vista estático não diferem dos resultados tradicionais encontrados pelos autores supracitados. Quedas na taxa de juros se transladam em aumento do spread, dado que a evolução do valor da firma irá ocorrer a uma taxa menor e o isso implica em uma alavancagem maior.

$$\frac{dV_t}{V_t} = (r - \delta)dt + \sigma dz^Q(t)$$

Entretanto, os efeitos dinâmicos podem adicionar complexidade neste raciocínio. Quando o ativo é positivamente correlacionado com as taxas de juros, queda na taxa de juros diminui a velocidade de evolução do valor da firma e também diminui no momento inicial o valor da firma. Desta forma, é irrevogável que tal movimento gerará um aumento nos spreads de crédito. Entretanto, caso a correlação seja negativa, a queda diminuirá a evolução do valor da firma ao longo do tempo, porém aumentará o valor da firma no momento inicial, já que valor do ativo pode estar associado intrinsecamente a dinâmica da taxa de juros. Assim, a depender de qual efeito adquire mais importância, a correlação negativa entre o valor da firma e as taxas de juros pode estar associada a quedas ou altas no spread. Alterando o fator de reversão à média é suficiente para alterar esse sinal, apesar de

que o modelo deles implica em correlação negativa entre o spread de crédito e as taxas de juros.

Longstaff e Schwartz (1995) já haviam incorporado em seu modelo o risco de taxa de juros, além do risco de default presente nos modelos anteriores. Assim, o modelo mantém a característica de permitir formatos ascendentes da curva ou “humped-shaped”. Uma das importantes implicações é que empresas com risco de default semelhantes podem ter spreads de crédito diferentes se tiverem correlações com a taxa de juros diferentes. Isso pode ser uma das causas de haver firmas pertencentes a um mesmo rating que tenham diferentes spreads. Da forma como o modelo está especificado, há fortes indícios de correlação negativa entre as mudanças nas taxas de juros comparativamente às dos spreads. Aquelas firmas que tem correlação positiva com a taxa de juros significa que o valor da firma irá se mover ampliando os movimentos da curva de juros, aumentando portanto a variância e assim o risco do título.

Assim, apesar dos elementos intuitivos e de sua consistência, muitas questões dessa abordagem tornam difícil sua aplicabilidade. Como menciona Cooper e Martin (1996, p, 59):

Despite the considerable efforts devoted to relaxing its assumptions, the risky debt model based on underlying asset value has had only limited success in explaining the behavior of the rates and prices of debt instruments that are subject to credit risk. The difficulty of realistically modeling the way that bankruptcy is triggered, the way that financial distress affect asset values, and the way that claims are settled in bankruptcy makes the assumptions of this class of models necessarily simplistic.

2.2 ABORDAGEM DE FORMA REDUZIDA

Posteriormente, foram desenvolvidos os modelos de forma reduzida, que ao contrário da abordagem clássica, não buscam entender o porquê uma firma não honra seus compromissos financeiros, nem a dinâmica dos ativos desta. Eles se baseiam no conceito de default intensity, uma espécie de taxa de ocorrência do default. A evolução desta taxa mostra as mudanças na probabilidade instantânea de default das firmas, sendo o preço do

título diretamente influenciado por ela. Assim, o evento de default é imprevisível e há sempre uma incerteza inerente, o que faz com que os prêmios de crédito sejam sempre positivos, mesmo que com pouco período de tempo.

Karoui e Martellini (2001) trataram efetivamente de um modelo de precificação do risco de default baseada neste tipo de abordagem, com o objetivo de encontrar a probabilidade ajustada pelo risco do default. Esta difere da probabilidade original de default, pois ela considera a aversão ao risco dos investidores. Também é válido mencionar que não há possibilidade de arbitragem, considerando que a situação econômica influencia nesta probabilidade e assim há uma alta correlação entre defaults de diferentes empresas.

Basicamente, os autores partem de um modelo simples de dívida zero cupom, que tem uma maturidade definida e não recuperação do capital em caso de default. Também é assumido que há incerteza no modelo, através da probabilidade condicional de haver um default caso este não tenha ocorrido. Outra importante hipótese do modelo é que a probabilidade não depende do universo de preços dos títulos, mas apenas dos preços passados.

Então se demonstra uma caracterização de arbitragem do preço do risco de default, que tem por objetivo ajustar a probabilidade original ao risco, considerando a aversão dos investidores. Assim, eles definem o preço do risco de default como o logaritmo da razão entre a risk-adjusted intensity of default e a original intensity of default. Depois os autores apresentam uma derivação do preço do risco de default em um modelo de equilíbrio de tempo contínuo. Assume-se que a intensity of default é um processo de reversão a média, em que há correlação desta com o estado geral da economia. Desta forma, o modelo contempla o que está explícito nos modelos estruturais, no qual o default é causado pela ultrapassagem do valor da firma por uma determinada fronteira, desde que os ativos desta tenham correlação positiva com a conjuntura do mercado.

Deve-se considerar também que apesar da correlação entre o estado da economia e o evento de falha em honrar compromissos financeiros existir, este evento em si pouco influencia no agregado econômico. Isso é uma das hipóteses do modelo que pode ser lida como o fato de uma empresa ser insignificante na riqueza total de uma nação. Isto não significa que o risco de default é diversificável, muito pelo contrário. É exatamente por ter essa correlação que este risco não é independente do risco sistemático, devendo ele ter um

preço. Caso não houvesse essa correlação, não haveria esse prêmio, devendo ser considerada a probabilidade original de default na precificação do título. Além disso, quanto maior for a maturidade do título, maior será o preço requerido pelos investidores, no sentido de que a incerteza econômica é maior em prazos mais longos e esse tempo a mais implica em maior probabilidade de passar por uma fase de retração no ciclo econômico, aumentando as chances de default. Assim, o modelo proposto aparentemente consegue estar de acordo com o que os dados empíricos demonstram, além de explicar a estrutura a termo do risco de crédito e o caráter sempre positivo do spread.

Já Duffee (1999) desenvolveu um trabalho com vistas a testar se um modelo de forma reduzida realmente consegue descrever o comportamento dos preços de títulos corporativos. Um ponto importante é que seu modelo não especificou questões relacionadas à liquidez, impostos estaduais (existentes no caso americano) e taxas de recuperação em caso de default. Ele encontrou um erro quadrático médio baixo, o que significa que seu modelo conseguiu se ajustar bem aos preços praticados no mercado. Entretanto, conforme se altera o rating de uma dada companhia, mudam-se os parâmetros, o que sugere uma instabilidade destes, embora não se consiga analisar se este fenômeno decorre de algum erro de especificação do modelo ou simplesmente da volatilidade dos referidos parâmetros. Outro resultado relevante de sua pesquisa é o fato de que o risco de default instantâneo excede zero, o que implica spreads sempre positivos, estando assim de acordo com a realidade.

2.3 ABORDAGEM DE INFORMAÇÃO INCOMPLETA

Os modelos mais recentes tentam incorporar os melhores elementos de cada uma das abordagens anteriores e ficaram conhecidos na literatura como modelos de informação incompleta. Em linhas gerais, estes modelos consideram haver um valor da firma inferior no qual o default é caracterizado quando este for cruzado, sendo, porém, desconhecido este limite pelos investidores. Assim, considerando que a informação é imperfeita, os investidores podem pensar na existência de passivos escondidos, apesar de situação financeira aparentemente saudável. Esse tipo de desconfiança pode fazer com que eles aumentem a linha deste limite inferior, de forma a compensar este risco. Desta forma, a

incerteza se mantém presente, havendo prêmios de crédito positivos mesmo nos títulos de curta duração, o que está de acordo com a realidade de mercado.

Jarrow (2001) desenvolveu um importante trabalho teórico nesta linha, apesar de se intitular como um modelo de forma reduzida. Sua abordagem conseguiu reunir em um só modelo os riscos de mercado, crédito e liquidez. O ponto mais interessante foi a utilização de dados dos mercados de ações e de créditos de forma integrada, diferente dos modelos anteriores, que utilizavam apenas dados dos mercados de ações e do balanço patrimonial no caso da abordagem estrutural, ou que faziam uso somente dos dados referentes ao mercado de crédito no caso da abordagem reduzida. Assim, ele consegue desenvolver uma metodologia para estimar as probabilidades de default implícitas nos preços dos dois mercados, assim como a taxa de recuperação em caso de default. Outro ponto relevante de seu trabalho se refere à incorporação explícita de um prêmio por liquidez, utilizando a noção de “taxa de conveniência”, um conceito muito estudado na literatura sobre precificação de commodities. Este está totalmente de acordo com um mercado de crédito que não é completo, porém permite a existência de arbitragem. É exatamente a não necessidade de se supor um mercado completo que o caracteriza como um modelo de informação incompleta.

Giesecke (2006) analisou o papel da revelação ao longo do tempo das informações em modelos estruturais. Concluiu que somente a informação incompleta explicaria o fato dos spreads serem sempre positivos. Foi introduzido o conceito de tendência de um modelo de default e provou que sob condições técnicas razoáveis todos os modelos de informação incompleta levariam a forma reduzida de precificação do riscos de default em termos destas tendência.

Em um trabalho posterior, Giesecke e Goldberg (2008) também utilizaram esta abordagem sob o ponto de vista teórico, tentando explicar a natureza econômica do prêmio de risco encontrado em pesquisas anteriores. Eles se basearam em um modelo de primeira passagem com informação incompleta, de forma a não ter o mesmo defeito dos modelos estruturais, a já exposta possibilidade de previsão do default. Desta forma, eles assumem que os investidores não sabem qual o valor mínimo da firma que caso transposto desencadeia o processo de liquidação da firma. Está implícito nesta suposição que as demonstrações financeiras são informações de uso limitado para previsão deste fenômeno, já que podem conter dados ultrapassados e inconclusivos. Assim, o default preserva a

propriedade de ser um evento não anunciado, o que implica em prêmios de crédito positivos mesmo para títulos com maturidades de curta duração. Neste modelo, o prêmio de crédito foi decomposto em dois fatores, sendo um deles ligado à volatilidade do valor da firma e o outro relacionado à incerteza do evento de default, que causa uma queda abrupta nos preços dos títulos neste evento. Este prêmio de evento toma a forma de um prêmio de transparência, de forma que se houvesse total transparência por parte da diretoria os agentes de mercado conseguiriam estimar exatamente a barreira que ocasiona o processo de liquidação da firma. Portanto, a informação assimétrica seria grande parte da explicação dos prêmios de risco encontrados nas pesquisas empíricas.

3 ALGUMAS EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

Além dos modelos teóricos apresentados, há outros trabalhos que tratam especificamente de testar as propriedades sugeridas por uma série de modelos, utilizando dados de mercado. Neste sentido, o trabalho de Elton et al (2001) é bastante relevante, tentando explicar a diferença de retorno entre os títulos corporativos e os emitidos pelo governo pela expectativa de perda decorrente do default, além de diferenças relacionadas ao tratamento fiscal e a existência de um prêmio de risco. Este último ponto ainda é bastante discutível sob o ponto de vista acadêmico, havendo muitos autores que consideram em seus modelos um prêmio de risco igual a zero. O mais importante é que o referido trabalho fornece uma quantificação destes fatores, além de ser um dos primeiros a considerar a existência de impostos como determinante do preço do título privado.

Elton et al (2001) utilizaram dados fornecidos pelas agências de rating, contendo informações históricas sobre as taxas de ocorrência de default por classe de título, além da taxa de recuperação em caso de default e a matriz de transição de um título por rating. Assim, assumindo um processo Markoviano e estacionário, ele estima qual deveria ser o prêmio de crédito relacionado à expectativa de perda pela ocorrência de default, utilizando os dados históricos e pressupondo que os compradores de títulos são neutros em relação ao risco. Resultou disso que, para títulos classificados como A do setor industrial, este fator consegue explicar apenas 17,8% do spread. Posteriormente, ajustou estes retornos pelos impostos, já que no mercado americano há a existência de impostos estaduais que incidem sobre títulos corporativos e não são cobrados sobre os títulos do governo. Utilizou-se a legislação fiscal referente às instituições financeiras (grandes detentores de títulos de crédito privado), assumindo estes serem o agente representativo. Após o referido tratamento, verificou qual deveria ser o spread considerando as duas variáveis citadas anteriormente. A adição do fator fiscal conseguiu explicar mais 36,1% do referido spread, o que demonstra haver ainda uma grande parcela não explicada, além de explicitar o quão pouco a probabilidade real de default explica o prêmio de crédito. Assim, o resíduo das duas variáveis mencionadas carece de explicação, o qual foi testado pelos autores como sendo influenciado pelos fatores de um modelo Fama-French. Com esse procedimento, 85% deste resíduo foi explicado pelos referidos fatores. Foram aplicados vários testes, e os resultados foram semelhantes aos esperados, o que demonstra haver uma grande correlação

entre os determinantes do retorno das ações e o dos títulos corporativos. A explicação disto seria resultado do risco sistemático, já que a compensação pelo risco requerido nos mercados de capitais varia ao longo do tempo.

Outro importante estudo nesta direção foi realizado por Driessen (2005). A grande diferença de seu modelo foi a inclusão de uma variável relacionado à liquidez, já que os títulos corporativos não possuem esta propriedade no mesmo nível dos títulos emitidos pelo governo, além da efetiva estimação do parâmetro que deve ajustar a probabilidade real de default. Apesar da semelhança nos fatores utilizados e na decomposição do prêmio de crédito entre estes, Driessen (2005) demonstrou que o uso de um processo de migração Markoviano levaria a uma subestimação do default jump risk premium, este entendido como referente ao processo sistemático que resulta em alterações no risco de crédito. Da mesma forma que Elton et al (2001), é demonstrada a importância de fatores relacionados à questão fiscal, o qual explica cerca de 33 basis-points do spread de 10 anos de um título classificado como BBB. Além disso, o fator de liquidez também adquire relevância, explicando por volta de 13 basis-points. O resultado mais importante deste trabalho é o parâmetro encontrado para o ajuste nas probabilidades reais de default. Este parâmetro foi estimado em 2,15 com a base de dados da Moody's, enquanto o resultado encontrado com a base de dados da Standard & Poors foi de 2,31. Esse parâmetro deve ser interpretado como se os investidores requeressem um prêmio de risco de crédito mais do que o dobro do que deveriam pedir considerando a probabilidade real de default. Entretanto, a evidência estatística de sua existência é inconclusiva, uma vez que sua validade não é muito forte com a inclusão de todos os fatores mencionados. Ainda assim, a inclusão deste ajuste às probabilidades reais de default claramente melhoram a assertividade do modelo, contribuindo para a explicação de 31 basis-points do spread de 10 anos de um título classificado como BBB. Para ratings maiores, logicamente este parâmetro contribui para a explicação de menos basis-points, já que os prêmios de crédito são menores e estes títulos têm menores probabilidades reais de default.

De modo a testar se a referido correção para as questões fiscais proposto por Elton et al (2001) fazia sentido na amostra utilizada em sua pesquisa, Driessen (2005) testou qual alíquota efetiva diminuía o erro quadrático médio dos dados estimados e observados à mercado. Desta forma, encontrou que uma alíquota de 3% atingia este objetivo, ao

contrário da alíquota de 4,875% proposta por Elton et al (2001) que era baseada em propriedades do modelo e evidência empírica de legislação tributária.

Tabela 2 – Decomposição dos fatores que afetam o spread de crédito

Decomposing credit spreads							
Authors	Spread component	Attributed portion of spread (in percentages)					
		Rating					
		AA		A		BBB	
		Maturity					
		5	10	5	10	5	10
Elton et al (2001)	Expected loss	3.5	8.0	11.4	17.8	20.9	34.7
	Taxes	72.6	58.0	48.0	44.1	29.0	28.4
	Risk premium	19.4	27.6	33.0	30.9	40.7	30.0
	Other	4.5	6.4	7.7	7.2	9.4	7.0
Driessen (2003)	Taxes	57.1	55.0	50.8	48.5	37.4	34.0
	Risk premium	17.9	23.3	26.2	32.4	45.8	52.1
	Liquidity premium	25.0	21.7	23.0	19.1	16.9	13.8

Fonte: AMATO, REMOLONA, 2003, p. 52.

4 UM MODELO PARA TÍTULOS DE CRÉDITO PRIVADO

Neste trabalho será apresentado um teste nos moldes do elaborado por Elton et al (2001), a fim de verificar se as implicações sugeridas por sua pesquisa ainda continuam válidas. O mundo passou pela maior turbulência econômica desde a crise de 29 e muitas inovações no âmbito da política monetária afetaram os mercados de crédito. A hipótese é que mesmo com a injeção massiva de liquidez no sistema financeiro, ainda se mantém elevados prêmios de crédito. Assim, o período de análise se dará no período de janeiro de 2010 até dezembro de 2013.

4.1 DESCRIÇÃO DO CONJUNTO DE DADOS

Os dados foram extraídos dos índices da Bloomberg, por se entender que índices normalmente possuem um processo de seleção implícito onde são levadas em conta a liquidez e a representatividade dos títulos. Neste caso, o critério de inclusão leva em conta se o título é grau de investimento, pré-fixado, exposto à taxaço e ter no mínimo um valor de face da emissão de US\$ 250 milhões. Dentro destes títulos, selecionaram-se apenas títulos de firmas americanas, porque emissões estrangeiras podem embutir questões específicas de risco-país de risco cambial. Além disso, eliminou-se empresas da indústria financeira, devido ao entendimento que o grau de correlação desta e sua exposição a riscos de uma forma muito mais sistemática são fatores que devem influenciar negativamente o risco de crédito, merecendo um tratamento mais particular de seus dados. Também foram eliminados todos os títulos que possuem características especiais, como opção de compra, opção de venda, garantias financeiras, extensíveis, assim como títulos pós-fixados.

4.2 METODOLOGIA

A partir dessa base de títulos, extraiu-se o Z-spread, indicador muito utilizado para mensuração de risco de crédito e liquidez. O Z-spread mede o spread que o investidor

recebe sobre a curva inteira. Ele se caracteriza por ser o spread que adicionado à curva de juros traz a valor presente e iguala o preço do título em questão.

$$P = \frac{C_1}{(1 + r_1 + z)^1} + \frac{C_2}{(1 + r_2 + z)^2} + \dots + \frac{F}{(1 + r_t + z)^t}$$

Na equação acima, P representa o preço do título em questão, C representa os cupons, F o principal a ser pago no vencimento t, z o z-spread e r os pontos da curva de juros.

Ao, todo, foram coletados dados de 3498 títulos, separados por rating. Para a construção de um índice agregado, fez-se um corte anual, onde a informação primordial era nunca deter uma série de 21 observações vazias em sequência. Assim, todas as empresas que enfrentavam pelo menos uma dessas acabava por ser retirada daquele ano, podendo tornar nos próximos cortes. Para as empresas não excluídas e que ainda assim apresentavam falta de dados utilizou-se a última informação disponível. Após tal seleção, utilizou-se um modelo de regressão linear com transformação logarítmica, conforme exposto abaixo. Na equação referida, o x eram os dados das firmas para um determinado dia útil, a fim de se extrair uma curva diária para cada rating.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * Ln(x) + \varepsilon$$

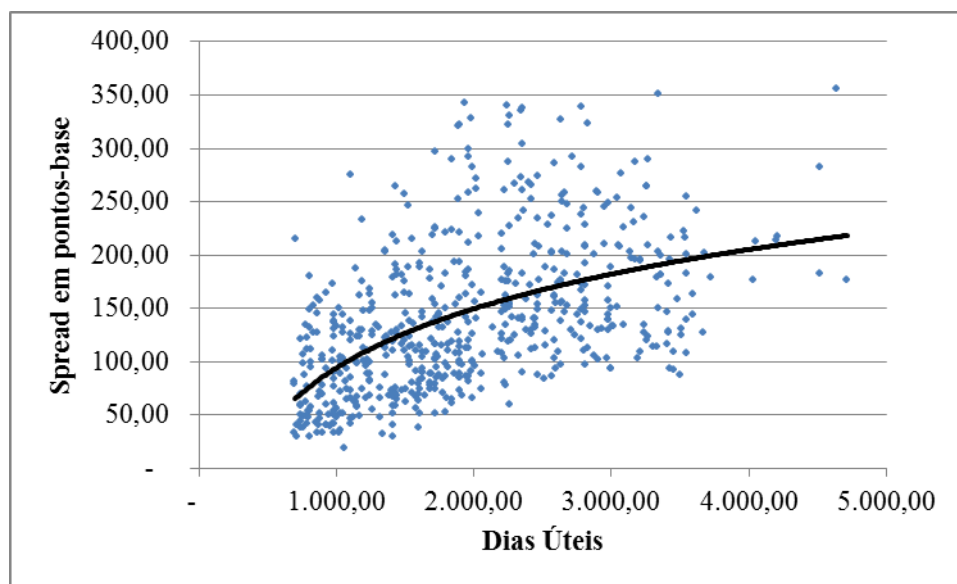
A equação de ajuste permitiu formar a série de duration constante para comparar às taxas spot da dívida pública. É importante salientar que tal metodologia foi inspirada na metodologia do IDA da ANBIMA.

Tabela 3 - Spread de crédito médio para o período

Maturidade (anos)	Treasuries	AA	A	BBB
3	0,70%	0,51%	0,62%	1,33%
4	1,08%	0,46%	0,72%	1,48%
5	1,35%	0,53%	0,90%	1,70%
6	1,68%	0,50%	0,96%	1,79%
7	1,93%	0,50%	1,04%	1,90%
8	2,14%	0,51%	1,12%	1,99%
9	2,35%	0,48%	1,14%	2,04%
10	2,54%	0,45%	1,17%	2,08%

Fonte: Autor.

Gráfico 4 – Ajuste do modelo de transformação logarítmica para títulos BBB

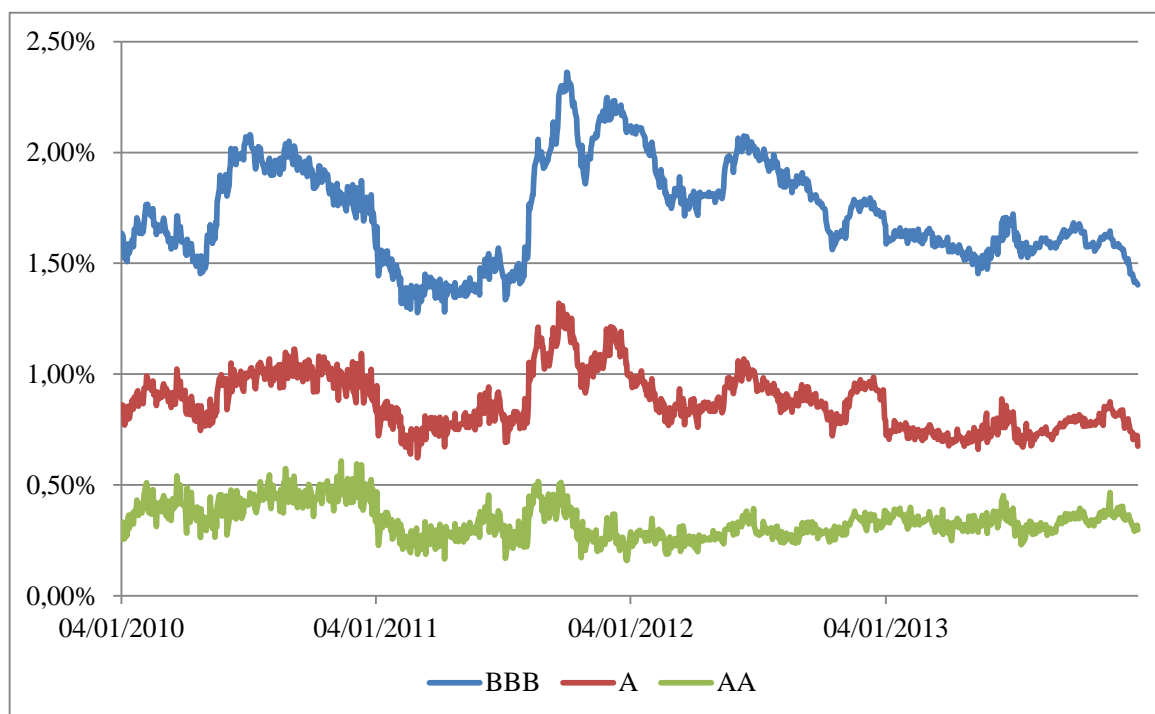


Fonte: Autor.

Como se pode notar, tal processo de estimação resultou em curvas de comportamento ascendente para títulos A e BBB, enquanto os títulos AA tiveram um comportamento mais estável em relação à maturidade. Tal fato está em linha com o esperado, sendo o desempenho apresentado pelos títulos AA reflexo talvez de diferenças entre as qualidades das empresas pertencentes ao mesmo rating. De um modo geral, empresas com melhor qualidade de crédito tendem a possuir em perfil dívida mais alongada que outras empresas.

Outra importante característica observada é o fato de títulos de mesma maturidade e ratings diferentes ter níveis de spread conforme a ordenação de qualidade de crédito das agências de rating. Tal evidência suporta que, em geral, ratings capturam a qualidade de crédito dos emissores e isso se reflete nos preços.

Gráfico 5 – Spreads de crédito em títulos com 7 anos de maturidade



Fonte: Autor.

4.3 PRÊMIO POR RISCO DE DEFAULT

Nesta seção se irá estimar a magnitude do spread que é derivado do risco de default. Se os investidores fossem indiferentes ao risco, eles descontariam tanto os títulos corporativos de crédito quanto os títulos públicos de forma a terem o mesmo fluxo esperado, conforme a equação abaixo, onde i_{tt+1}^c é a taxa de juros forward do título corporativo, i_{tt+1}^g a taxa de juros forward do título público, P_{tt+1} é a probabilidade marginal de default e a a parcela recuperada em caso de default.

$$1 + i_{tt+1}^c = (1 + i_{tt+1}^g) * [1 - P_{tt+1} * (1 - a)]$$

Com vistas a aferir a taxa de juros forward do título corporativo, precisa-se estimar as probabilidades marginais de default e a taxa de recuperação. Para a taxa de recuperação, utilizamos como “regra de bolso” 50%. Tal número é consistente com a média histórica de 1987 a 2013 da S&P, que foi de 51,1%. Se considerarmos as taxas de recuperação

propostas por Elton et al., tal número se revela conservador, dado que este é a taxa de recuperação utilizado para o nível de crédito estudado mais baixo. Também é importante ressaltar que Altman (1996) demonstrou que quando controlada pelo grau de senioridade, tais estimativas não diferem muito quando se varia o rating original.

Tabela 4 – Taxa de recuperação

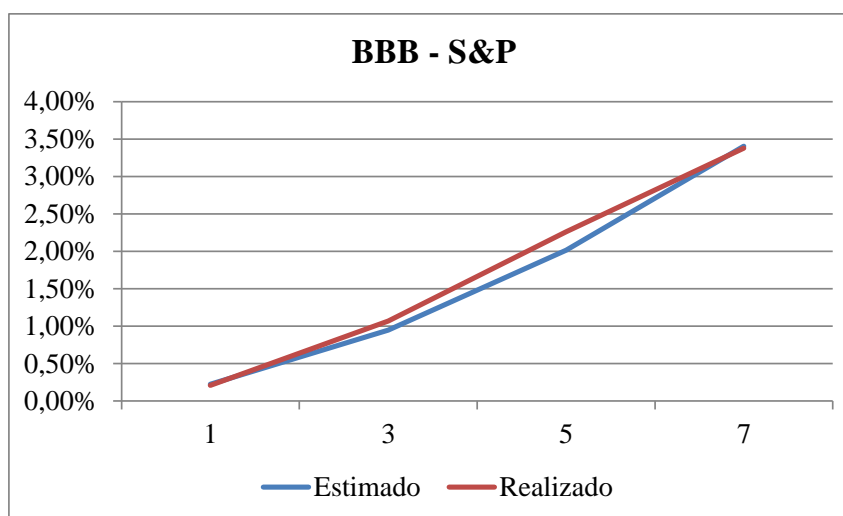
Original Rating	Recovery Rate
AAA	68.34%
AA	59.59%
A	60.63%
BBB	49.42%
BB	39.05%
B	37.54%
CCC	38.02%
Default	0%

Fonte: ELTON et al, 2001, p.258.

Para o cálculo das probabilidades marginais de default, utilizou-se uma matriz de transição média de 1 ano, onde para os dados da S&P se referem ao período de 1981 a 2013 e da Moody's o período de 1970 a 2011. Uma matriz de transição descreve o percentual que títulos que começam o ano no rating de tal linha terminem o ano no rating de tal coluna. A grande evolução em relação ao trabalho de Elton et al (2001) é que as agências de rating hoje proveem mais informações que permitem avaliar a qualidade das premissas. As matrizes de transição são feitas conforme o exposto abaixo, onde se encontra a probabilidade dos títulos que iniciaram o ano nos ratings do eixo vertical terminem nos ratings do eixo horizontal.

Entretanto, as matrizes originais contêm mais uma coluna, que são aqueles títulos que terminam o ano sem rating, tanto por ter ocorrido algum movimento de fusão e aquisição, quanto por empresas que deixam de pagar os serviços das agências. A questão é que após o ajuste dessa coluna, ainda existem premissas de um processo Markoviano e estacionário. Hoje em dia já existe dados que demonstram a matriz de transição média para 3, 5 e 7 anos no caso da S&P, e 5 anos no caso da Moody's.

Gráfico 6 – Estimação de matriz de transição de 1 ano vs. matrizes de transição de longo prazo



Fonte: Elaborado a partir de DEBNATH, RICHHARIYA, SANGOI, 2014, p. 52-53.

Analisando por exemplo os títulos que começaram 1999 com rating. Em 2000, a empresa termina o ano sem rating. A empresa então entrará para as estatísticas da coluna mencionada. Entretanto, caso ela sofra default em 2002, quando neste ano se olhar para as matrizes de transição de 3 anos, ela entrará na estatística de default. Assim, a análise das probabilidade marginas de default com a matriz de transição pode se revelar problemática. Entretanto, ao se comparar número previsto a probabilidade acumulada de default estimada para o terceiro, quinto e sétimo ano utilizando matrizes de transição de um ano com o número efetivamente calculado para as matrizes de transição de três, cinco e sete anos, encontra-se elevada semelhança.

Tabela 5 – Matriz de Transição da S&P (1981-2013)

	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	D
AAA	90,05%	9,18%	0,55%	0,05%	0,08%	0,03%	0,05%	0,00%
AA	0,57%	90,06%	8,61%	0,58%	0,06%	0,07%	0,02%	0,02%
A	0,03%	1,96%	91,65%	5,75%	0,37%	0,15%	0,02%	0,07%
BBB	0,01%	0,13%	3,83%	90,96%	4,08%	0,63%	0,14%	0,22%
BB	0,02%	0,04%	0,17%	5,76%	84,50%	7,85%	0,76%	0,89%
B	0,00%	0,03%	0,12%	0,25%	6,21%	83,68%	5,05%	4,65%
CCC	0,00%	0,00%	0,18%	0,27%	0,81%	15,83%	51,40%	31,52%
D	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

Fonte: Elaborado a partir de DEBNATH, RICHHARIYA, SANGOI, 2014, p. 52.

Tabela 6 – Matriz de Transição da Moody's (1970-2011)

	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Caa	Ca-c	D
Aaa	90,47%	8,85%	0,63%	0,01%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Aa	1,01%	90,01%	8,49%	0,39%	0,06%	0,02%	0,01%	0,00%	0,02%
A	0,06%	2,76%	90,87%	5,55%	0,54%	0,11%	0,03%	0,00%	0,06%
Baa	0,04%	0,19%	4,64%	89,66%	4,28%	0,81%	0,18%	0,02%	0,19%
Ba	0,01%	0,06%	0,40%	6,23%	83,54%	7,90%	0,60%	0,08%	1,18%
B	0,01%	0,03%	0,13%	0,37%	5,36%	82,40%	6,46%	0,72%	4,51%
Caa	0,00%	0,02%	0,02%	0,15%	0,49%	9,97%	69,03%	4,49%	15,82%
Ca-c	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,48%	2,75%	11,27%	42,68%	42,82%
D	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

Fonte: Elaborado a partir de CHIU, METZ, OU, 2012, p. 28.

Tabela 7 – Probabilidade Marginal de Default S&P

Ano	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC
1	0,000%	0,021%	0,073%	0,224%	0,886%	4,655%	31,523%
2	0,021%	0,037%	0,097%	0,317%	1,381%	5,813%	24,747%
3	0,035%	0,052%	0,125%	0,408%	1,780%	6,214%	18,627%
4	0,045%	0,067%	0,156%	0,498%	2,089%	6,249%	13,908%
5	0,054%	0,084%	0,189%	0,586%	2,320%	6,111%	10,660%
6	0,063%	0,101%	0,225%	0,671%	2,489%	5,893%	8,561%
7	0,072%	0,120%	0,262%	0,751%	2,606%	5,646%	7,226%
8	0,082%	0,140%	0,301%	0,826%	2,684%	5,395%	6,360%
9	0,093%	0,162%	0,340%	0,895%	2,729%	5,150%	5,769%
10	0,105%	0,185%	0,380%	0,958%	2,751%	4,917%	5,338%
11	0,117%	0,209%	0,420%	1,015%	2,753%	4,700%	5,004%
12	0,131%	0,234%	0,460%	1,067%	2,740%	4,496%	4,729%
13	0,145%	0,260%	0,499%	1,112%	2,717%	4,307%	4,493%
14	0,161%	0,288%	0,537%	1,153%	2,685%	4,130%	4,284%
15	0,178%	0,315%	0,574%	1,189%	2,646%	3,966%	4,096%
16	0,195%	0,344%	0,611%	1,220%	2,604%	3,813%	3,925%
17	0,214%	0,372%	0,646%	1,247%	2,558%	3,669%	3,767%
18	0,233%	0,401%	0,680%	1,271%	2,511%	3,535%	3,620%
19	0,253%	0,430%	0,712%	1,292%	2,463%	3,409%	3,484%
20	0,274%	0,459%	0,743%	1,309%	2,414%	3,290%	3,357%

Fonte: Elaborado a partir de DEBNATH, RICHHARIYA, SANGOI, 2014, p. 52.

Tabela 8 – Probabilidade Marginal de Default Moody's

Ano	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Caa	Ca-c
1	0,000%	0,021%	0,064%	0,186%	1,175%	4,515%	15,817%	42,816%
2	0,003%	0,029%	0,088%	0,293%	1,500%	5,356%	15,799%	35,302%
3	0,007%	0,038%	0,116%	0,401%	1,806%	5,864%	14,963%	27,740%
4	0,011%	0,048%	0,148%	0,507%	2,077%	6,138%	13,805%	21,434%
5	0,016%	0,061%	0,184%	0,609%	2,306%	6,249%	12,574%	16,838%
6	0,022%	0,076%	0,222%	0,706%	2,491%	6,248%	11,400%	13,703%
7	0,029%	0,093%	0,263%	0,797%	2,635%	6,170%	10,339%	11,575%
8	0,037%	0,112%	0,305%	0,881%	2,742%	6,042%	9,410%	10,084%
9	0,046%	0,132%	0,348%	0,959%	2,818%	5,880%	8,610%	8,989%
10	0,056%	0,155%	0,391%	1,029%	2,866%	5,699%	7,924%	8,147%
11	0,068%	0,179%	0,434%	1,092%	2,891%	5,507%	7,338%	7,473%
12	0,081%	0,205%	0,477%	1,148%	2,897%	5,310%	6,833%	6,918%
13	0,095%	0,232%	0,518%	1,197%	2,887%	5,113%	6,395%	6,451%
14	0,111%	0,259%	0,559%	1,241%	2,865%	4,919%	6,012%	6,049%
15	0,127%	0,288%	0,598%	1,279%	2,834%	4,729%	5,674%	5,699%
16	0,145%	0,317%	0,636%	1,311%	2,795%	4,546%	5,372%	5,389%
17	0,164%	0,347%	0,673%	1,338%	2,750%	4,370%	5,100%	5,112%
18	0,183%	0,376%	0,707%	1,362%	2,701%	4,200%	4,852%	4,862%
19	0,204%	0,406%	0,740%	1,381%	2,650%	4,039%	4,626%	4,633%
20	0,225%	0,436%	0,772%	1,397%	2,596%	3,885%	4,418%	4,424%

Fonte: Elaborado a partir de CHIU, METZ, OU, 2012, p. 28.

A partir das informações mencionadas acima, encontrou-se que a possibilidade de default responde por apenas 9,4% para títulos A, 11,1% para títulos AA e 15,1% para títulos BBB, todos com 10 anos de maturidade. Em vencimentos mais curtos, tal importância é ainda menor. Esses resultados suportam as evidências encontradas por Elton et al (2001) e mostram que a probabilidade de default é ainda mais irrelevante na precificação dos spreads crédito.

4.4 EFEITOS TRIBUTÁRIOS

Nesta seção estimou-se o impacto das alíquotas estaduais teriam nos spreads de títulos corporativos. Foi utilizado os mesmos 4% de Elton et al, já que a mesma se prova conservadora (no sentido que ela é a mais alta alíquota) quando se compara a outros

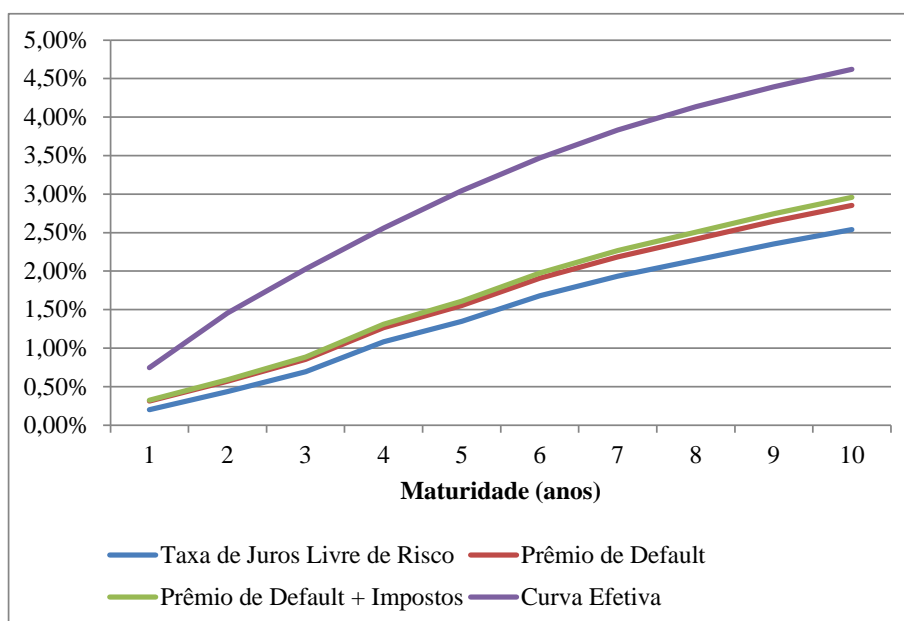
estudos que estimam o impacto tributário. Além disso, também há discussões quanto à real necessidade de considerar este aspecto na análise dos spreads, já que há estudos afirmando que os fundos de pensão seriam os agentes mais representativos desse mercado, gozando de benefício fiscal (LONGSTAFF, MITHAL, NEIS, 2004).

O processo de estimação teve como premissa respeitar a seguinte equação:

$$1 + i_{tt+1}^g = [1 - P_{tt+1} * (1 - a)] * [1 + i_{tt+1}^c - (t * i_{tt+1}^c)] + \{[P_{tt+1} * (1 - a)] * t\}$$

De forma parecida com Elton et al (2001), encontrou-se que impostos podem representar parcela adicional, porém ainda resta uma grande parte a se explicar. Cerca de 80% do spread para títulos A e BBB, e cerca de 65% para títulos AA não são explanados por default ou tributos, números mais significativos que os encontrados na literatura.

Gráfico 7 – Estrutura a termo média para títulos BBB



Elaboração: Autor.

4.5 PRÊMIO DE RISCO DE MERCADO

Após a comprovação de significativos spreads de crédito vis-à-vis seus fundamentos, partiu-se para o teste do modelo de três fatores de Fama e French.

Independente de sua interpretação como medida de risco sistemático ou variável proxy de liquidez do mercado, há bastantes estudos indicando seu grau de associação com os spreads de crédito. Calculou-se o retorno de um índice de duration constante nas taxas de juros encontradas e se comparou com o retorno de um semelhante com as taxas de juros que teoricamente deveriam representar a probabilidade de default e os efeitos tributários. A diferença dessas duas séries de retorno é a parcela correspondente à parte não explicada do spread.

O resultado encontrado diverge profundamente do encontrado por Elton. Apesar da tabela abaixo mostrar as estatísticas somente para os títulos AA, não houve significância em nenhum dos ratings para nenhuma maturidade. Tal resultado levantou a hipótese que o período amostral é muito pequeno para uma validação expressiva, impossibilitando o uso da série de retornos mensais como Elton et al (2001) e outros autores utilizam. Ao efetuar um teste mensal com os títulos BBB de 5 anos, o R-múltiplo de 0,15 mostrou alguma indicação de que há correlação entre as variáveis, porém o R² ajustado de -0,04 penaliza a relação pelo número de variáveis explicativas e as poucas observações de tal série são insuficientes para qualquer conclusão mais assertiva.

Tabela 9 - Relação entre retornos e os fatores de Fama-French

Maturidade	Constante	Market	SMB	HML	Adj R ²
AA Rated-Bonds					
3	0,0000 (0,5123)	0,0068 (1,9424)	-0,0011 (-0,1449)	-0,0089 (-1,0426)	0,0044
4	0,0000 (0,3420)	0,0077 (1,3018)	-0,0123 (-0,9986)	-0,0209 (-1,4503)	0,0048
5	0,0000 (0,3171)	0,0129 (1,9884)	-0,0018 (-0,1299)	-0,0189 (-1,2018)	0,0053
6	0,0000 (0,2216)	0,0190 (2,1177)	0,0057 (0,3069)	-0,0295 (-1,3510)	0,0061
7	0,0000 (0,0929)	0,0186 (1,9056)	0,0009 (0,0422)	-0,0180 (-0,7610)	0,0030
8	0,0000 (0,1064)	0,0227 (1,8145)	-0,0164 (-0,6271)	-0,0241 (-0,7894)	0,0039
9	0,0000 (0,1288)	0,0236 (1,6627)	-0,0024 (-0,0816)	-0,0369 (-1,0666)	0,0030
10	0,0000 (0,0464)	0,0275 (1,8189)	-0,0085 (-0,2685)	-0,0339 (-0,9229)	0,0036

Fonte: Autor.

5 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS ADICIONAIS

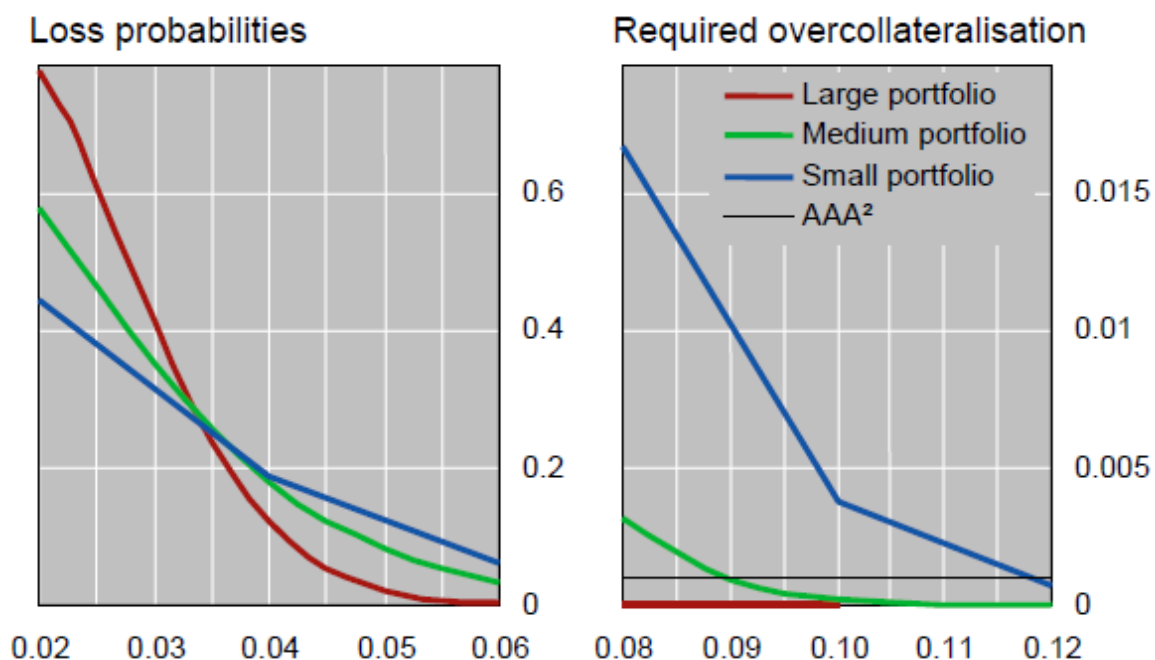
Os resultados encontrados suportam a existência de significativos prêmios de crédito, entretanto não se conseguiu encontrar relação com as variáveis associadas à risco de mercado. Como se verá mais adiante, muito dos estudos atuais enfatizam a questão de liquidez como variável explicativa, além de assimetrias.

Longstaff e Schwartz (1995) realizaram testes empíricos a fim de testar a validade de seu modelo (abordagem estrutural com os efeitos da taxa de juros). Encontraram, assim como Duffee (1998) que existe correlação negativa entre os spreads de crédito e a taxa de juros. A explicação é a mesma dos modelos de abordagem estrutural: uma menor evolução do valor da firma ao longo do tempo. Isso vai de encontro ao que naturalmente se esperaria, dado que é sabida a existência de impostos e taxas nos Estados Unidos que afetam os títulos corporativos, fazendo com que os movimentos tivessem que ser amplificados de forma a manter o spread numa base pós-impostos. Tal relação é ainda mais forte para empresas mais alavancadas e/ou menor qualidade de crédito, o que indica fortemente a significância da relação. Na verdade, da forma como foi feito o estudo, tal relação pode simplesmente ser decorrente do efeito que os cupons têm na duration. Assim, um movimento de alta na curva diminui a duration do título privado de vencimento semelhante ao do título público. Duffe já havia chamado isso de “coupon effect”.

Duffee (1998) fez um trabalho empírico muito parecido com Longstaff e Schwartz (1995), porém com um refinamento na forma como eram tratados os dados. Ele separou os títulos com opções de recompra daqueles sem opção de recompra, para averiguar se as análises anteriores não estavam se deixando influenciar pelo valor da opção embutida. As regressões na maioria das vezes eram feitas com índices, abarcando todos os tipos de títulos. De um modo geral, ele chegou a conclusões semelhantes, mas a relação era menos forte do que prevista, devido ao movimento dos índices serem mais fortes quando existe opções de recompra. A lógica é simples: dado que uma queda na taxa de juros implica uma alta no spread corporativo, a alta deve ser maior no título com opção de recompra por parte da empresa dado que o valor da opção aumenta quando a taxa de juros de referência cai. Assim, a empresa emite novamente dívida e recompra a antiga, de forma a reduzir seu custo do capital.

Entre os estudos empíricos, o que mais inovou em termos de interpretação foi Amato e Remolona (2003), ao abordar a parcela não explicada do risco de crédito. Eles discutiram o fato das chances de perda efetiva serem maiores que a perda esperada. Tal fenômeno está ligado à questão que os retornos de um título corporativo são assimétricos: grande probabilidade de um ganho baixo contrabalanceado por baixa probabilidade de grandes perdas. Em tese, tal assimetria poderia ser sanada com uma diversificação eficiente. Entretanto, o tamanho do portfólio necessário a atingir tal resultado é extremamente maior que no caso dos portfólios de ações, cuja curva de distribuição de retornos é bem mais simétrica. Tal tamanho de portfólio, segundo o argumento deles, é inatingível na prática. Para investigar essa questão, estudaram o mercado de CDO's, que basicamente são instrumentos que tomam dívidas com diferentes níveis de senioridade para comprar ativos financeiros. Assim, estes podem ser veículos perfeitos para explorar o risco de crédito, já que conseguem transformar títulos de baixa qualidade em títulos de alta qualidade. Pode-se também inferir que seu sucesso está diretamente relacionado à eficiência em termos de diversificação.

Gráfico 8 – Probabilidade de perdas maiores que o esperado, dado a expectativa de default

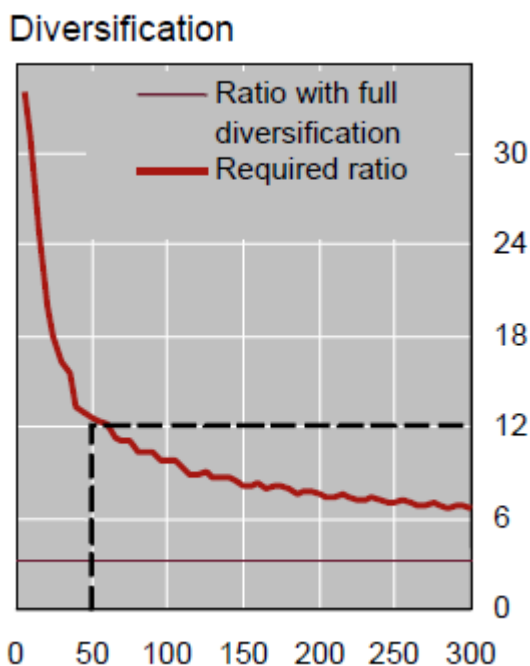


Fonte: AMATO, REMOLONA, 2003, p. 59.

Tomando como um exemplo representativo da amostra o Diamond Investment Grade, observa-se que este CDO possui 136 emissores, porém o “diversity score” fornecido pela Moody’s torna o número de emissores independentes para algo perto de 60. Obviamente, ressalta-se aqui a relevância da correlação dos defaults, cujas causas podem ser mesmos grupos empresariais, dependência na cadeia de valor da indústria ou também ativos que possuem extrema semelhança em termos de determinante macroeconômico. Tal número é considerado pelos autores como insuficiente para proteger o portfólio de perdas não esperadas. Isso que a média dos CDO’s emitidos entre 1997 e 2003 com ativos de grau de investimento era de 100 ativos e “diversity score” de 40, e os com ativos de grau especulativo era de 150 ativos e “diversity score” de 45. Poucos fundos tinham mais de 200 emissores, demonstrando a dificuldade de diversificação, mesmo para aqueles que têm o total incentivo.

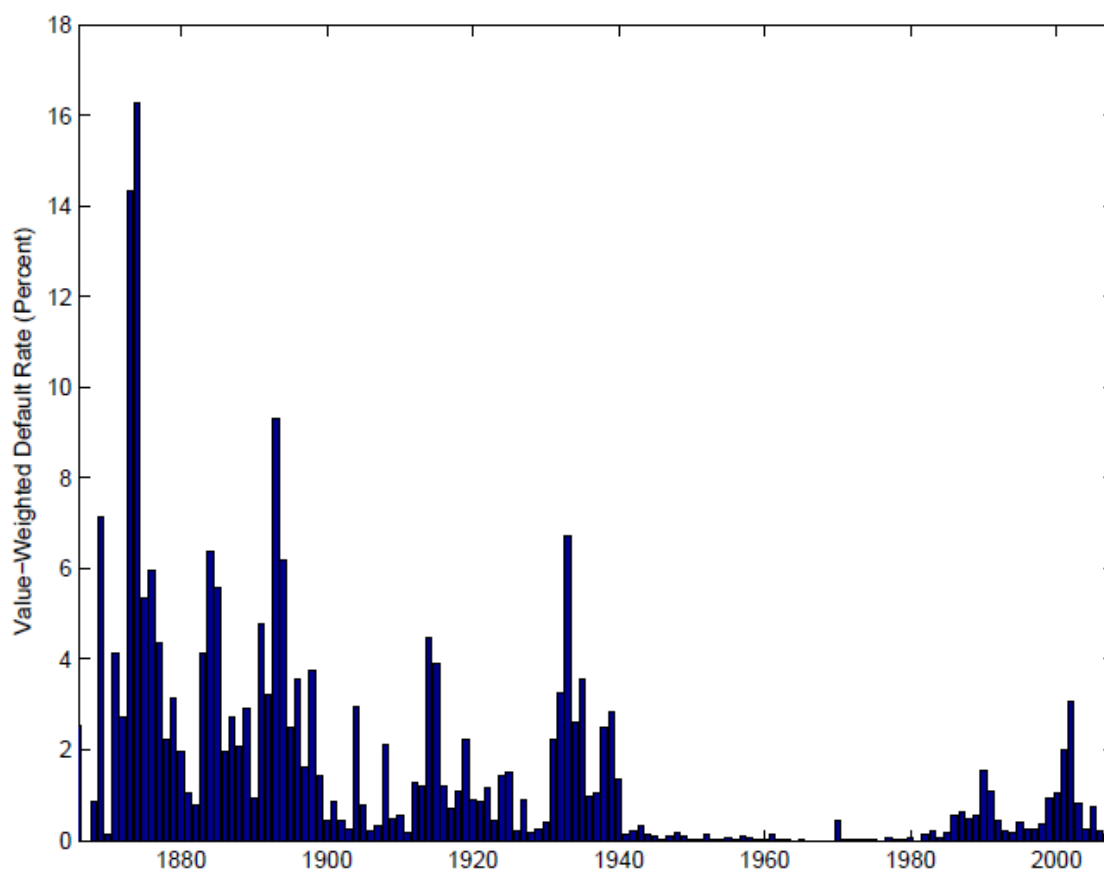
Outro fator que torna difícil a diversificação é que dado uma correlação entre ativos, quanto maior a probabilidade de default (ou menor a qualidade do crédito), maior é a correlação dos defaults. Assim, quanto mais se tenta explorar os níveis de crédito especulativo, mais difícil fica atenuar a assimetria dos retornos.

Gráfico 9 – Taxa mínima de “colateralização”, dado o número de ativos



Giesecke et al (2011) ampliaram bastante a perspectiva histórica em relação à ocorrência de default. Eles utilizaram uma base de dados mista, incluindo dados de jornal do século XIX, dados do NBER, das agências de rating, dos Federal Reserve Banks regionais, entre outros. Sua metodologia difere da normalmente empregada pelas agências de rating, ajustando a taxa de default pelo valor de face e não por emissor. Esta abordagem está mais relacionada à importância econômica dos eventos, enquanto a abordagem das agências de rating enfatiza a indiferença do investidor quanto ao tamanho da firma. Firmas pequenas tendem a ter maiores chances de não honrarem suas obrigações que as firmas grandes, fazendo com que essa abordagem por emissor sobrestime a taxa de default.

Gráfico 10 – Evolução da taxa de default

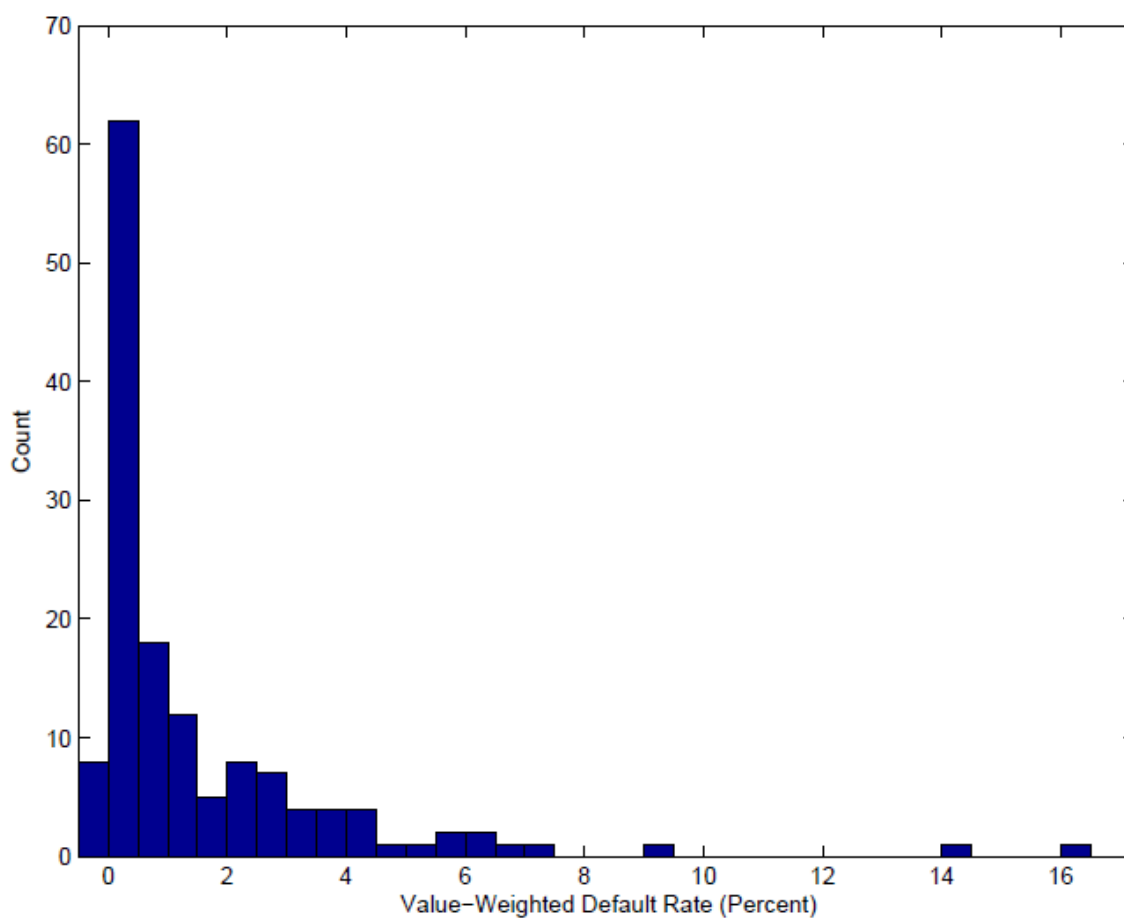


Fonte: GIESECKE et al, 2011, p. 237.

Como a base de dados engloba um período de 1866 a 2008, é natural que eventos em termos jurídicos tenham desempenhado função relevante nesta trajetória. De certa forma, ao observarmos a evolução da taxa de default, podemos entender que as leis de recuperação judicial ao serem desenvolvidas foram alterando os custos e benefícios de uma

quebra, assim como os procedimentos até a decretação da falência. Além disso, a análise dos ciclos econômicos corrobora o comportamento da variável subjacente, dado que é um fato estilizado na literatura que estes passaram a ser menos frequentes e de menor impacto. Assim, o desenvolvimento dos instrumentais da Ciência Econômica parecem também ter ajudado a suavizar o nível de default.

Gráfico 11 – Histograma das taxas de default anuais



Fonte: GIESECKE et al, 2011, p. 237.

No gráfico acima podemos constatar a evidência empírica da assimetria dos defaults, onde eles tendem a se concentrar em certos períodos de tempo. Isso suporta a tese de Amato e Remolona (2003), na qual menciona a dificuldade de se diversificar um portfólio de títulos dado a correlação dos defaults. Assim, a assimetria no padrão de default torna mais difícil a diversificação, o que mantém a característica de razoáveis possibilidades de perdas maiores que o esperado.

Outra associação relevante é a correlação das taxas de default com os ciclos econômicos. Durante o período da amostra, houve 31 períodos de recessão, enquanto apenas 13 ciclos de default (aqui definido como um ano ou anos subjacentes em que a taxa de default foi superior à média de longo prazo). Entretanto, a duração média das recessões da amostra foi de 1 ano e meio, enquanto os ciclos de default tiveram uma duração média de 3,2 anos. Disso resulta que o tempo da amostra em que houve recessão ou ciclos de default é de aproximadamente 40 anos para os dois casos. Como forma de medir a força dessa correlação, os autores ordenaram os 12 piores períodos de três anos (não-sobrepostos) em termos de taxa de default e verificaram a parcela desse período em que esteve em recessão técnica pelos dados da NBER. Assim, observaram que a recessão esteve presente em 43% do tempo em média dos 12 piores períodos, enquanto a média da amostra inteira foi de 32%. Ao fazer a regressão dos anos em que estiveram presentes em um ciclo de recessão e os anos que estiveram presentes em um ciclo de default, encontraram correlação de apenas 0,263, o que indica haver uma correlação entre as variáveis, ainda que seja mais fraca que o normalmente imaginado.

Após isso, os autores fizeram alguns cálculos adicionais para verificar qual abordagem de modelos teria mais poder preditivo sobre as taxas de default. Assim, no modelo estrutural consideraram variáveis tais como retorno do mercado acionário, variância do retorno do mercado acionário, taxa de juros livre de risco e prêmio de termo da curva de juros. No modelo de forma reduzida, introduziram o spread dos títulos de grau de investimento relativamente aos livre de risco, e para o que eles mencionaram de modelos baseado em dados macroeconômicos, a percentagem do ano que esteve em recessão, tal como no exercício anterior. Para todos os indicadores, incluíram variáveis com três “lags” de diferença. Seus resultados apontaram que os indicadores ligados à abordagem estrutural tiveram na maior parte significância em projetar taxas de default. Além disso, incluiu uma regressão com todas as variáveis, em que novamente os indicadores ligados à abordagem estrutural tiveram sucesso em captar o comportamento futuro do default, porém os dados das outras abordagens não tiveram significância. Esse ponto nos parece indicar uma importante questão: aparentemente, a abordagem estrutural tem pouca capacidade de explicar o spread de crédito, porém parece ser a maior indicada para explicar o fundamento que deveria ser mais relevante neste spread. Se essas premissas estão corretas, isso indica haver oportunidades de arbitragem, no sentido literal

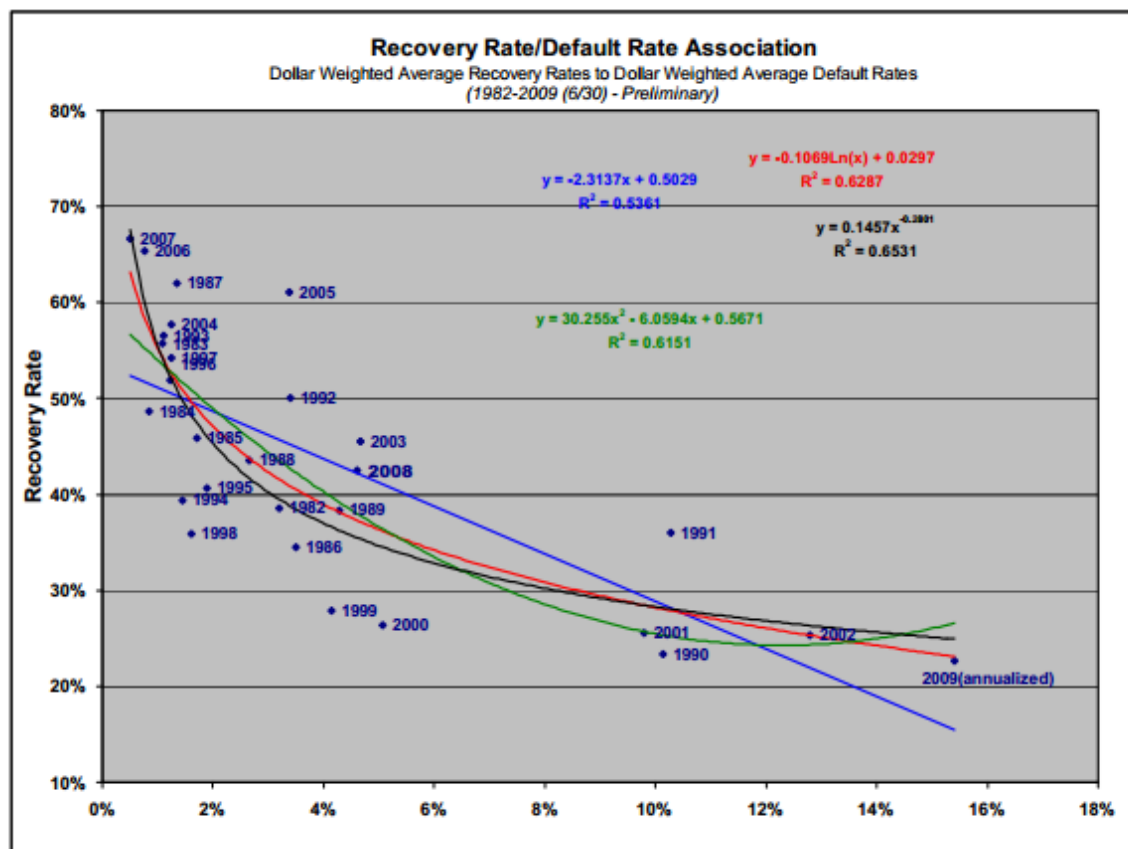
da palavra, em mercados de crédito privado. Entretanto, há de se reconhecer que tal oportunidade só poderia ser apropriada em termos de hold-to-maturity, já que se os spreads de crédito não respondem perfeitamente aos fundamentos de crédito, não há motivo para crer que em algum intervalo futuro do tempo eles iriam ter tal comportamento.

O estudo de Altman e Kishore (1996) joga luz sobre algumas questões importantes em relação a recuperabilidade. À exceção das empresas de utilidade pública, todos os tipos de indústrias tem grau de recuperação muito parecido, se levado em conta à senioridade. Além disso, questões como o já mencionado rating original do crédito, tamanho da emissão e tempo decorrido entre a emissão e o default se mostraram sem relação com a taxa de recuperação. Como já era esperado, a questão mais relevante em termos de recuperação é a senioridade, com dívidas seniores seguradas recuperando algo como 58%, seniores não-segurada 48%, seniores subordinada 34% e júnior subordinadas 31%. Talvez mais relevante seja um estudo posterior, onde Altman et al (2005) procuram encontrar a relação entre as taxas de default e as taxas de recuperação. A maioria dos estudos assume que a taxa de recuperação, por depender de aspectos como o colateral e a senioridade (características específicas das emissões) não teriam correlação com fatores sistemáticos e, portanto, seriam independentes da probabilidade de default. Entretanto, se considerarmos que os valores das garantias, como qualquer ativo da economia, varia com as condições macroeconômicas, podemos entender que em períodos de recessão a taxa de default pode subir e a taxa de recuperação pode cair. De fato, o comportamento dessas duas variáveis no período de 1982 a 2009 sugere correlação negativa e estatisticamente significativa, como podemos ver no gráfico abaixo.

Entretanto, ao testar esses dados com as condições econômicas, verifica-se que a tal relação de fato é bem mais fraca do que a intuição sugere. Assim, os autores concluem que essa relação inversa se deve a um simples mecanismo de oferta e demanda do mercado de crédito de grau especulativo. Como a taxa de recuperação é medida pelo preço de negociação do título após o default (normalmente, 30 dias), quando tem uma ocorrência maior de default há maior oferta para os fundos especializados em comprar títulos “defaultados” (conhecidos como fundos “abutre”). Em anos de menor oferta destes créditos, a demanda desses fundos exerceria uma pressão nos preços, aumentando o nível de recuperação do capital. Assim, a teoria dos mercados segmentados explicaria o comportamento pró-cíclico da taxa de recuperação. Importante destacar que tal

característica acentua o comportamento assimétrico da distribuição dos retornos, adicionando-se que tal propriedade ensejaria um prêmio de risco ainda maior que o sugerido por Amato e Remolona (2003).

Gráfico 12 – Taxa de recuperação e taxa de default



Fonte: ALTMAN, 2006, p. 15.

Collin-Dufresne, Goldstein, and Martin (2001) analisaram os determinantes das mudanças nos spreads de crédito. Eles utilizaram uma série de dados previstos pelos modelos teóricos, tais como nível da taxa de juros de curto prazo, a curvatura da estrutura a termo da taxa de juros, a alavancagem das firmas, volatilidade implícita e a expectativa quanto ao desempenho da economia. Tais dados resultaram em um poder explicativo de apenas 25% das mudanças de spread de crédito. Os resultados foram separados por nível de endividamento e por nível de maturidade. Tal ajuste demonstrou que o poder explicativo piora em maturidades mais longas, assim como para firmas mais alavancadas. Entretanto, ponto mais relevante destacar é que o fator que mede a expectativa da economia (retorno do S&P) tem mais impacto nas mudanças de crédito do que o fator de

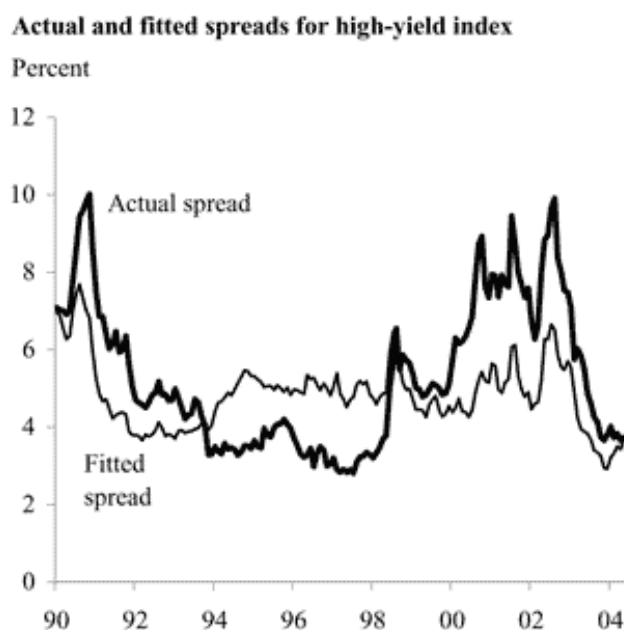
alavancagem das firmas, ressaltando o fato já exposto por Elton et al (2001) de que fatores ligados ao risco sistemático assumem mais importância que os ligados especificamente às firmas. Outra interpretação deste resultado pode sugerir que os fundamentos do perfil de crédito da empresa se modificam mais lentamente do que a expectativa de resultado da economia, adquirindo estes últimos mais importância para os fundamentos de crédito. Também se pode utilizar a abordagem de Amato, onde pelo grau de assimetria dos retornos, os gestores de crédito tem o incentivo à diversificação. Assim, como os ganhos da diversificação são maiores que os benefícios advindos de uma escolha melhor de emissores, os fatores específicos são relegados a um segundo plano.

Outro ponto importante do estudo é a significância da volatilidade. Aparentemente, ela causa mais impacto para títulos de curto prazo do que nos de longo prazo. Entretanto, seu resultado poderia ser derivado da colinearidade entre esta e os retornos do S&P. A fim de testar essa hipótese, efetuou-se uma regressão simples univariada, indicando ainda a significância de tal fator. Entretanto, percebe-se uma assimetria: aumentos na volatilidade implícita aumentam o spread, enquanto quedas não causam o resultado esperado. Tal comportamento também pode ser explicado por Amato, onde a assimetria dos retornos dos títulos de crédito privado tende a focar nos estados do mundo mais desfavoráveis, fazendo com que aumentos de riscos sejam muito mais precificados do que quedas de risco.

Após tais procedimentos, efetuaram uma análise de componentes principais dos resíduos, onde encontraram estes serem altamente correlacionados. Assim, o primeiro componente principal capturou 75% da parcela não explicada, o que dá fortes evidências da existência de um fator sistemático movendo os spreads de crédito. Para averiguar se não haviam omitido nenhuma outra variável, retornaram ao modelo adicionando mais variáveis relacionadas à variáveis financeiras, macroeconômicas e de liquidez. Tal adição não representou grande melhora em termos de poder explicativo, continuando os resíduos a serem altamente correlacionados. Assim, concluíram que há uma parcela significativa de mudanças do spread que se deve simplesmente à choques de oferta e demanda específicas do mercado dos títulos, sendo que estes fatores não correspondem à mudanças da qualidade de crédito. Uma possível explicação para isso seria a segmentação de mercados. Entretanto, é difícil entender como tal fenômeno não tenha despertado a atenção de arbitradores, ainda mais em um mercado profundo e líquido como existe nos Estados Unidos.

Krainer (2004) também fez um trabalho parecido com Collin-Dufresne, Goldstein e Martin (2001). A diferença é que ele utilizou um índice agregado, ao invés de utilizar dados específicos das firmas. Assim, foram incluídas como variáveis explanatórias a variação do mês anterior do spread, o nível do spread no mês anterior, o retorno mensal do S&P e a mudança no indicador de volatilidade do S&P 100. Seu modelo gerou uma evolução teórica dos spreads que foi comparada com a efetiva evolução, sugerindo que os movimentos dos fundamentos são de alguma forma capturados, porém eles não tem tanta variância quanto os spreads efetivos. Além disso, esse desvio aparenta estar relacionado ao estágio do ciclo econômico. Isso é mais uma indicação de que existe um fator de liquidez que ainda resta ser explicado.

Gráfico 13 – Spread de crédito: modelo de Krainer



Fonte: KRAINER, 2004, p. 1

Longstaff, Mithal e Neis (2004) procuraram endereçar essa questão da existência de prêmio de liquidez e o quanto do spread é determinado pelo risco de default. Utilizando dados do mercado de CDS, encontraram que o 51% do spread para AAA e AA é devido ao risco de default, 56% para títulos A, 71% para BBB e 83% para BB. Esses números sugerem uma importância relativa bem maior do risco de default que os estudos anteriores. Os próprios autores advertem, entretanto, que os resultados encontrados podem ser

consistentes com as outras pesquisas, dado que o CDS mensura apenas o componente de default risk-neutral, que representa a perda esperada decorrente do default e um prêmio de risco de crédito do contrato. Além disso, mesmo com a maior parte explicada pelo risco de default, o componente não relacionado a esse fator é relevante e significativo, variando de 20 a 100 pontos-base.

Para testar se esse resíduo estava ligado a tributos ou a liquidez, eles analisaram os dados de forma transversal e de acordo com a evolução no tempo. Na análise transversal, fizeram uma regressão contra a taxa de cupom e diversas variáveis que servem como proxy de liquidez, tais como a diferença entre o bid-ask, o valor dos títulos em circulação da emissão, a idade, o vencimento, uma variável dummy de empresa pertencente ao ramo financeiro e uma variável dummy para títulos AA ou AAA. No que tange à tributos, encontrou significância com um nível de coeficiente de 5,4%, o que está em linha com as alíquotas marginais dos estados americanos (variam de 0 a 10%). Entretanto, a leitura simplista desses dados pode ser enganosa. Eles utilizaram curvas de swap e da Refcorp (agência americana garantida pelo Tesouro) também como taxas livres de risco, e nesses casos a alíquota encontrada foi de 3,6% e 3,2%. O problema é que ambos ativos estão expostos ao mesmo tratamento tributário dos títulos corporativos, e mesmo se considerássemos a diferença entre os percentuais encontrados daria uma alíquota marginal de 2%, inferior à média encontrada. Os autores acreditam que isso pode ser simplesmente decorrente do fato de títulos com maiores taxa de cupons serem menos líquidos. Para as variáveis relacionadas à liquidez, os resultados foram significativos para o bid-ask, onde os títulos com maiores níveis apresentavam um componente não explicado maior, bem como a quantidade de títulos em circulação, onde a correlação negativa ocorre como a intuição sugere. Os autores também encontraram significância no vencimento, na variável dummy de empresa pertencente ao ramo financeiro e na variável dummy para títulos AA ou AAA. Convém ressaltar que os dados são consistentes com a interpretação de que títulos mais curtos tem maior liquidez do que títulos de longa duração, assim como a significância da qualidade dos títulos sugeriria um comportamento “flight-to-quality”. Entretanto, pode-se considerar essa análise um pouco enviesada dado que os resíduos podem estar demonstrando um comportamento consistente com o que os outros estudos chamam de prêmio de risco: um comportamento decrescente com o aumento da qualidade de crédito e crescente com a maturidade.

Observando a evolução dos spreads com o ingresso de recursos no mercado monetário, o tamanho de novas emissões e o diferencial entre os títulos do Tesouro presentes em benchmark versus os que não estão presentes, apenas o tamanho de novas emissões não se mostrou significantes com as três medidas de taxa livre de risco. Isso suporta que um comportamento mais defensivo (aumento de ingresso de recursos no mercado monetário), assim como uma variação na liquidez dos títulos mais bem dotados dessa característica também influencia o comportamento dos spreads, uma forte indicação de que componentes de liquidez afetam os preços dos títulos corporativos.

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho foi desenvolvido com o intuito de apresentar a evolução dos estudos sobre o risco de crédito, destacando as principais contribuições e suas implicações em termos de precificação. Considerando as diversas abordagens de análise do risco de crédito, conclui-se que nenhuma delas separadamente consegue explicar satisfatoriamente os determinantes do spread de crédito. Os esforços para unificação das modelagens estão sendo levadas a cabo pela abordagem da informação incompleta, entretanto poucos estudos evidenciariam sua praticabilidade.

A abordagem estrutural demonstrou explicar razoavelmente o default, porém não está tão bem relacionada ao spread de crédito. Como já mencionado, tal conjunção implica em oportunidade de arbitragens para aqueles com objetivo de carregar o vencimento. Obviamente, essa explicação desconsidera o risco de liquidez, fator que tem recebido cada vez mais atenção dos pesquisadores.

Uma das grandes conclusões do trabalho é que o risco de default explica muito pouco do spread de crédito. Mesmo considerando que na realidade os agentes devem exibir um comportamento avesso ao risco, ainda assim o prêmio parece bastante elevado. Sugere-se que a parcela do spread não explicada pela probabilidade de default e diferença de tratamentos tributários não guarda tanta relação com os fatores de Fama-French. Entretanto, um estudo de um período mais longo de forma que se possa incluir retornos mensais jogaria mais luz sobre o tema. Da forma como foi feito este trabalho, tal comportamento evidencia que os spreads de crédito se movem muito lentamente em relação aos fatores de mercado, o que pode sugerir um problema de liquidez.

Outro ponto a se considerar é a assimetria de retornos, onde as características de correlação entre defaults de diferentes empresas dificulta a diversificação e se translada em como fator de risco sistemático. Outro interessante insight é que a taxa de recuperação, normalmente considerada como sendo apenas dependente do grau de senioridade, apresenta movimento cíclico que amplifica tal assimetria.

Os mais importantes progressos dentro desse tema foram feitos nas últimas duas décadas, e em sua maior parte por autores que estudam o mercado norte-americano, o

único com suficiente registro histórico a fim de testar os modelos concebidos. Além disso, as mais novas abordagens utilizam os desenvolvimentos recentes da economia, tendo como exemplo os modelos de informação incompleta, de forma que se espera que estes contribuam para uma melhor compreensão da realidade. Entretanto, se aguarda sua comprovação empírica. Também questões a respeito de prêmio de liquidez e correlação entre defaults apresentam interessantes perspectiva, merecendo uma maior atenção futura. Assim, o referido tema se encontra na fronteira de pesquisa, de forma que sua evolução deva ser acompanhada cuidadosamente.

REFERÊNCIAS

- ALTMAN, E. I. **Default Recovery Rates and LGD in Credit Risk Modeling and Practice**. Nov. 2006. Disponível em:
<<http://pages.stern.nyu.edu/~ealtman/UpdatedReviewofLiterature.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2014.
- ALTMAN, E. I.; et al. The Link between Default and Recovery Rates: Theory, Empirical Evidence and Implications. **The Journal of Business**. Chicago, v. 78, n. 06, p. 2203-2228, nov. 2005.
- ALTMAN, E. I.; KISHORE, V. M. Almost Everything You Wanted to Know about Recoveries on Defaulted Bonds. **Financial Analyst Journal**. [S.l.], v. 52, n. 06, p. 57-64, dez. 1996. Disponível em:
<http://www.defaultrisk.com/_pdf6j4/Almost_Everything_You_Wntd_2_Knw_abt_Rcvrs_Dfltd_Bnds.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2014.
- AMATO, J. D.; REMOLONA, E. M. The Credit Spread Puzzle. **BIS Quarterly Review**, Basel, p. 51–63, dez. 2003. Disponível em:
<http://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt0312.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2014.
- BACKSHALL, T.; GIESECKE, K.; GOLDBERG, L. Credit risk modeling. In: FABOZZI, F. J. (Org.) **The handbook of fixed income securities**. New York: McGraw-Hill, 2005.
- BLACK, F.; COX, J. C. Valuing Corporate Securities: Some Effects of Bond Indenture Provisions. **The Journal of Finance**, Malden, v. 31, n. 02, p. 351–367, mai. 1976.
- BLACK, F; SCHOLES, M. The Pricing of Options and Corporate Liabilities. **The Journal of Politic Economy**, Chicago, v. 81, n. 03, p. 637–654, jun. 1973. Disponível em:
<https://www.cs.princeton.edu/courses/archive/fall09/cos323/papers/black_scholes73.pdf> . Acesso em: 14 jun. 2014.
- CHIU, D.; METZ, A.; OU, S. Annual Default Study: Corporate Default and Recovery Rates, 1920-2011. **Moody's Investors Service**, New York, 2012. Disponível em:
<<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0CDUQFjAD&url=http%3A%2F%2Fbg.panlv.net%2Fcode.ashx%3Faction%3Ddownreport%26file%3D5ae405400b4c8b35&ei=RXacU6ivLfOtsQTh24CgDg&usg=AFQjCNF2K-d37mqp1r6IRT9HaAzUNZxq6g&bvm=bv.68911936,d.cWc>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

CHRISTENSEN, J. The Corporate Bond Credit Spread Puzzle. **FRBSF Economic Letter**, San Francisco, 14 mar. 2008. Disponível em: <<http://www.frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2008/march/corporate-bond-credit-spread/>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

COLLIN-DUFRESNE, P.; GOLDSTEIN, R. S. Do Credit Spreads Reflect Stationary Leverage Ratios? **The Journal of Finance**, Malden, v. 56, n. 05, p. 1929–1957, out. 2001. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/pdfplus/2697744.pdf?acceptTC=true&jpdConfirm=true>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

COLLIN-DUFRESNE, P.; GOLDSTEIN, R. S.; MARTIN, J. S. The Determinants of Credit Spread Changes. **The Journal of Finance**, Malden, v. 56, n. 06, p. 2177–2207, dez. 2001. Disponível em: <<http://pages.stern.nyu.edu/~cedmond/phd/Collin-Dufresne%20et%20al%20JF%202001.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

COOPER, I.; MARTIN, M. Default risk and derivative products. **Applied Mathematical Finance**, London, v. 03, n. 01, p. 53–74, jul. 1996. Disponível em: <<http://faculty.london.edu/icooper/assets/documents/DefaultRisk.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

DEBNATH, A.; RICHHARIYA, N.M.; SANGOI, M. Default, Transition and Recovery: 2013 Annual Global Corporate Default Study and Rating Transitions. **Standard & Poor's Ratings Services**, [S.l.], 2014. Disponível em: <<http://www.maalot.co.il/publications/FTS20140324161422.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

DRIESSEN, J. Is default event risk priced in corporate bonds? **The Review of Financial Studies**, Oxford, v. 18, n. 01, p. 165-195, 2002.

DUFFEE, G. Estimating the Price of Default Risk. **Review of Financial Studies**, Oxford, v. 12, n. 01, p. 197-226, 1999.

DUFFEE, G. The Relation Between Treasury Yields and Corporate Bond Yield Spreads. **The Journal of Finance**, Malden, v. 53, n. 06, p. 449–470, dez. 1998. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/0022-1082.00089/pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

ELTON, E. J.; et al. Explaining the Rate Spread on Corporate Bonds. **The Journal of Finance**, Malden, v. 56, n. 01, p. 247-277, fev. 2001.

GIESECKE, K. Credit risk modeling and valuation: an introduction. In: SHIMKO, D. (ed.). **Credit risk: model and management**. v. 2. London: Riskbooks, 2004.

GIESECKE, K. Default and Information. **Journal of Economic Dynamics & Control**, [S.l.], v. 30, n. 11, p. 2281-2303, out. 2006. Disponível em: <<http://www.stanford.edu/dept/MSandE/cgi-bin/people/faculty/giesecke/pdfs/paper3.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

GIESECKE, K.; et al. Corporate Bond Default Risk: a 150-Year Perspective. **Journal of Financial Economics**, [S.l.], v. 102, n. 02, p. 233-250, nov. 2011. Disponível em: <<http://www.stanford.edu/dept/MSandE/cgi-bin/people/faculty/giesecke/pdfs/glss.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

GIESECKE, K.; GOLDBERG, L. **The market price of credit risk: the impact of asymmetric information**. Jul. 2008. Disponível em: <<http://www.stanford.edu/dept/MSandE/cgi-bin/people/faculty/giesecke/pdfs/mpocr.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

JARROW, R. A. Default parameter estimating using market prices. **Financial Analyst Journal**. [S.l.], v. 57, n. 05, p. 75-92, set. 2001. Disponível em: <<http://forum.johnson.cornell.edu/faculty/jarrow/080%20Default%20Parameter%20Estimation%20FAJ%202001.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

KAROUI, N. E.; MARTELLINI, L. A. **A theoretical inspection of the market price for default risk**. Fev. 2001. Disponível em: <http://www.greercorp.com/Research_files/FBE01-9_Research_Paper.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2014.

KRAINER, J. What Determines the Credit Spread? **FRBSF Economic Letter**, San Francisco, dez. 2004. Disponível em: <<http://www.frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2004/december/what-determines-the-credit-spread/>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

LONGSTAFF, F. A.; SCHWARTZ, E. S. A Simple Approach to Valuing Risky Fixed and Floating Rate Debt. **The Journal of Finance**, Malden, v. 50, n. 03, p. 789-819, jan. 1995. Disponível em: <<http://www.ieor.berkeley.edu/~ieor298/Reading/LongstaffSchwartz-95.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

LONGSTAFF, F. A.; MITHAL, S.; NEIS, E.. **Corporate Yield Spreads: Default Risk or Liquidity?** New Evidence from the Credit-Default Swap Market. Fev. 2004. Disponível em: <<http://www.anderson.ucla.edu/documents/areas/fac/finance/11-03.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

MERTON, R. C. On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates. **The Journal of Finance**, Malden, v. 29, n. 02, p. 449–470, mai. 1974.

MODIGLIANI, F; MILLER, M. H. The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. **The American Economic Review**, Malden, v. 48, n. 03, p. 261–297, jun. 1958. Disponível em: <<https://www2.bc.edu/~chemmanu/phdfincorp/MF891%20papers/MM1958.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2014.