

Derivativos (Reserva)

TCC/UNICAMP

M27d

3686/IE

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMP



1290003686

CEDOC/IE

DERIVATIVOS DE CRÉDITO:

ANÁLISE E RELAÇÃO COM A CRISE DO *SUBPRIME*

RELATÓRIO FINAL DE
MONOGRAFIA APRESENTADO NO
INSTITUTO DE ECONOMIA DA
UNICAMP COMO REQUISITO
PARA A CONCLUSÃO DO CURSO

CEDOC/IE

ALUNA: ANA LAURA DORNELLAS PIO MAGALHÃES

ORIENTADOR(A): PROF DRA MARYSE FARHI

JULHO, 2008

AGRADECIMENTOS:

AOS MEUS PROFESSORES, QUE FORAM VERDADEIROS MESTRES E DOS QUAIS EU SEMPRE LEMBRAREI DOS ENSINAMENTOS COM MUITO ORGULHO E RESPEITO.

À MINHA MÃE, QUE TANTO LUTOU E QUE SEMPRE ME FEZ ACREDITAR QUE É POSSÍVEL; AO MEU PAI POR TER ME DADO A OPORTUNIDADE DE ESTUDAR; AO MEU IRMÃO, PELO APOIO E PELAS VIBRAÇÕES DE CADA CONQUISTA, POR MAIS SIMPLES QUE ELAS FOSSEM; À MINHA IRMÃ PELO APOIO DE SEMPRE; À MINHA AVÓ POR SUA CONSTANTE PREOCUPAÇÃO; E AO MEU TIO, QUE NOS MOMENTOS MAIS DÍFICEIS, ESTÁ SEMPRE PRONTO PARA AJUDAR.

ÍNDICE:

	Página
Introdução.....	4
Capítulo I: Os Crédit Default Swaps.....	6
1.1 Derivativos de Crédito.....	6
1.2 Tipos de Derivativos de Crédito.....	8
1.3 Credit Default Swaps.....	10
1.4 Comparação entre o CDS e o Total Return Swaps.....	15
1.5 Conclusão.....	15
Capítulo II: Modelos de Precificação dos CDS	16
2.1 Revisão Bibliográfica: A metodologia proposta por Hull	16
2.2 Revisão Bibliográfica: A metodologia proposta por Nomura.....	23
2.3 Conclusão.....	27
Capítulo III: Evolução dos Derivativos de Crédito e sua relação com a Crise do <i>Subprime</i>.....	29
3.1 Evolução do mercado de derivativos de crédito.....	29
3.2 Crise do <i>subprime</i>	36
3.3 Crise do Subprime e suas conseqüências para o mercado de derivativos de crédito.....	39
3.4 Conclusão.....	46
Conclusão.....	47
Apêndice I.....	48
Apêndice II.....	51
Bibliografia.....	54

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é fazer um estudo dos derivativos de crédito com ênfase no mercado de *Credit Default Swap* (CDS). Os derivativos são instrumentos financeiros que não possuem um valor intrínseco. Seu valor deriva do de outros ativos, denominados ativos subjacentes. Eles podem ser utilizados tanto para cobertura de riscos como para especulação ou arbitragem de ativos cujos preços são voláteis, tais como moedas, *commodities*, títulos governamentais etc.

A importância desse tema decorre, em primeiro lugar, do fato de tal instrumento financeiro teve um elevado crescimento nos últimos anos e se tornou um mecanismo significativo para o mercado financeiro. Em segundo lugar, os derivativos de crédito passaram a assumir papel de destaque quando o assunto é a recente crise do *subprime*.

A tabela a seguir demonstra um estudo fornecido pelo *Bank for International Settlements* (BIS) sobre a estrutura do mercado de derivativos até o primeiro semestre de 2007. Os dados demonstram que o tipo de derivativo com maior valor bruto de mercado é o contrato baseado na taxa de juros. O ponto de maior importância, entretanto, e o que justifica esse trabalho, é o expressivo crescimento do valor bruto de mercado dos *Credit Default Swaps*. Enquanto em junho de 2005 o Valor Bruto de Mercado do *Credit Default Swaps* representou apenas 1,8% do Valor Bruto de Mercado de todos os derivativos, em junho de 2007 esse percentual passou para 6,5%, o que representa um valor significativo do total de derivativos no mercado.

Tabela 1:

Distribuição dos Derivativos por Valor Bruto de Mercado					
Meses	jun/05	dez/05	jun/06	dez/06	jun/07
Foreign exchange contracts	10,8%	10,2%	11,4%	13,1%	12,1%
Interest rate contracts	63,2%	55,4%	54,7%	49,8%	54,4%
Equity-linked contracts	3,6%	6,0%	6,8%	8,8%	10,0%
Commodities contracts	3,5%	8,9%	7,2%	6,9%	6,0%
Credit Default Swaps	1,8%	2,5%	2,4%	4,9%	6,5%
Unallocated	17,1%	17,0%	16,2%	16,6%	11,1%

Fonte: <http://www.bis.org/statistics/derstats.htm>

O *Office of the Comptroller of the Currency* (OCC) divulgou recentemente um estudo de como está estruturado o mercado de derivativos de crédito nos EUA. Considerando que no mercado americano não existe uma grande diferença com relação

ao mercado mundial, creio que cabem aqui alguns dados, assim como alguns comentários, desse estudo.

A tabela 2 mostra como estava estruturado o mercado de derivativos de crédito nos EUA no quarto trimestre de 2007. Pode-se observar que do total de derivativos de crédito nos EUA, 98,47% é composto por *Credit Default Swaps*, ou seja, os CDS compõem quase a totalidade desse mercado.

Tabela 2:

Composição dos Derivativos de Crédito nos EUA no 4º trim de 2007	
Credit Default Swaps	98,47%
Total Return Swaps	1,31%
Credit Options	0,10%
Other Credit Derivatives	0,12%

Fonte: <http://www.occ.gov/deriv/deriv.htm>

Outro ponto que merece destaque está contido na próxima tabela e diz respeito à maturidade dos derivativos de crédito levando em consideração a classificação de risco. Sendo assim, pode-se observar que o maior volume de derivativos de crédito concentra-se nas maturidades intermediárias (1 a 5 anos). Entretanto, existe uma diferença significativa entre os derivativos de instituições que já atingiram o grau de investimento e os que ainda não, pois enquanto esses últimos detêm apenas 25% do mercado, aqueles detêm 75% do mesmo.

/

Tabela 3:

Composição dos Derivativos de Crédito dos bancos nos EUA por Grau de Investimento e por Maturidade no 4º trim 2007	
Investment Grade menor que 1 ano	4%
Investment Grade 1-5 anos	46%
Investment Grade maior que 5 anos	25%
Sub Investment Grade menor que 1 ano	2%
Sub Investment Grade 1-5 anos	17%
Sub Investment Grade maior que 5 anos	6%

Fonte: <http://www.occ.gov/deriv/deriv.htm>

Esse trabalho será composto por uma breve discussão dos derivativos de crédito e por uma análise mais detalhada dos *Credit Default Swaps* no capítulo I. O capítulo II, por sua vez, realizará uma revisão bibliográfica de duas metodologias propostas para a estimação do valor do CDS. Por último, o capítulo III terá por objetivo uma discussão das conseqüências e dificuldades do mercado de Derivativos de Crédito, sua evolução ao longo da última década e sua relação recente com a crise do *subprime*.

CAPITULO I: OS CREDIT DEFAULT SWAPS

1.1 DERIVATIVOS DE CRÉDITO

Os derivativos de crédito emergiram no mercado em 1992. Nesse ano, a *International Swaps and Derivatives Association* (ISDA) utilizou o termo “*credit derivatives*” para descrever um novo e exótico tipo de contrato; em 1993 foi introduzido o primeiro modelo de *credit portfolio* e, em 1994, o mercado de derivativos de crédito começou a evoluir. Entretanto, somente no ano de 1999 que foi realizada uma definição formal sobre derivativos de crédito. Assim, um derivativo de crédito é um contrato que envolve o retorno de um determinado contrato de crédito, sem que ocorra uma transferência propriamente dita desse contrato entre as partes envolvidas.

Os derivativos de crédito emergiram como uma resposta aos riscos os quais os bancos ficam expostos ao conceder empréstimos ou fazer investimentos em títulos públicos. Eles são, na verdade, uma decorrência do fato de os agentes do mercado – em particular os bancos – utilizarem-se das inovações financeiras, como os derivativos para se proteger contra os riscos de crédito que eles estão sujeitos. Desse ponto de vista, pode-se dizer que o propósito dos derivativos de crédito é “auxiliar investidores e corporações a administrarem o risco de crédito com um seguro contra movimentos adversos da qualidade de crédito do mutuário” (Bader, 2002). O investidor, assim, pode ter suas perdas compensadas caso o tomador do empréstimo torne-se inadimplente.

O risco de crédito é inerente a um contrato de crédito e há várias razões para que um determinado retorno de crédito não ocorra, tais como: default, pagamentos antecipados, movimento na taxa de juros, movimento na taxa de câmbio e outros tipos de perdas. Tais riscos são relevantes para as empresas e bancos e podem ser vistos a partir de duas ópticas diferentes, segundo Bader (2002). A primeira forma de se visualizar os riscos de crédito é através da possibilidade de o tomador de crédito tornar-se inadimplente quando deve honrar suas obrigações financeiras, seja através do pagamento de juros seja através do pagamento do principal. A segunda forma é através da variabilidade das taxas de inadimplência, pois ao conceder um empréstimo, os credores cobram uma taxa de juros a qual está ajustada para uma determinada taxa de inadimplência esperada. Se essa taxa se alterar ao longo do contrato de crédito, a taxa de juros pré-determinada se torna ineficiente.

Keynes afirma que desde que começou a existir crédito no mundo, já existia o risco de crédito, pois desde essa época as pessoas já especulavam (motivo especulação).

Os riscos de créditos podem subir ou diminuir de acordo com as condições da economia. Isso significa que se uma determinada economia está em recessão ou com um fraco crescimento econômico, os tomadores de crédito terão uma maior dificuldade de honrar seus compromissos e, conseqüentemente, o risco de crédito aumenta. Por outro lado, se uma economia tem elevadas taxas de crescimento econômico, os riscos de crédito serão menores.

Tanto os credores quanto os tomadores de empréstimo são afetados pelo risco de crédito. Os tomadores terão custos de crédito maiores se as previsões para a economia forem desfavoráveis, pois, a riscos mais elevados, os credores exigirão uma taxa de retorno maior para conceder empréstimos.

Os bancos, por sua vez, terão risco de conceder empréstimos numa determinada situação da economia e essa conjuntura se alterar ao longo do período de vigência do contrato. Essa situação, além de acarretar um maior risco de inadimplência, também ocasiona uma perda correspondente ao fato que, a diferentes condições econômicas, diferentes prêmios são cobrados¹.

Investimentos em títulos também estão sujeitos aos riscos de crédito. Isso porque a queda na qualidade desses títulos aumenta o prêmio cobrado por eles e, conseqüentemente, o valor de um título já adquirido passa a ser menor. Muitos derivativos de crédito consideram as ocorrências citadas acima como um evento de crédito e, assim, a diminuição do valor de um título deixa de ser apenas um risco de mercado e passa a ser também um risco de crédito. Os derivativos de crédito que melhor se aplicam à situação descrita acima são as Notas Ligadas ao Crédito, as quais serão descritas de forma mais detalhada adiante.

Vinod Kothari descreve dois motivos principais para uma instituição fazer alguma operação de derivativo de crédito. Em parte, deve-se ao fato de tal instituição poder diversificar sua carteira de risco sem diversificar o seu próprio portfólio. Por outro lado, os bancos tentam buscar com os derivativos de crédito um retorno que consideram adequado para suas operações. Para exemplificar, Vinod dá um exemplo no qual existem dois bancos: o Banco A que detém uma certa experiência no segmento de equipamentos e o Banco B que possui uma maior experiência na indústria têxtil. Ambos

¹ Entende-se por prêmio o valor cobrado por um investidor para compensar a perda caso a empresa tomadora do empréstimo toma-se inadimplente.

concentram mais o seu portfólio nos setores em que possuem mais conhecimento. Entretanto, com os derivativos de crédito, os bancos podem comprar “riscos” uns dos outros sem alterar seus respectivos portfólios. Assim, os bancos diversificaram seus riscos e, conseqüentemente, diversificaram seus retornos.

Bader (2002) por sua vez, defende que os derivativos de crédito podem oferecer uma proteção contra quatro tipos de riscos: o risco de inadimplência parcial, que ocorre quando um empréstimo não é pago em sua totalidade, expondo o credor a uma perda parcial de seu portfólio; o risco de inadimplência total do empréstimo; e o risco de rebaixamento, que ocorre quando o rating² do devedor é rebaixado. A conseqüência desse rebaixamento é que o valor do crédito deteriora-se e o credor é exposto a um declínio no preço de mercado do débito. Por último, existe o risco de spread de crédito que ocorre quando o crédito deteriora-se em valor fazendo com que o prêmio relativo à taxa ou índice flutuante altera-se.

A forma mais comum que um derivativo de crédito assume é um acordo bilateral, no qual ambas as partes assumem determinados compromissos de pagamentos e recebimentos caso venha ocorrer um evento de crédito ao longo de um intervalo de tempo pré-definido.

Os derivativos de crédito são, em geral, contratados em balcão³. A documentação para tais derivativos geralmente segue os padrões e a nomenclatura desenvolvida pelo *International Swaps Derivatives Association* (ISDA).

Para concluir, pode-se ressaltar que o desenvolvimento dos derivativos de crédito é uma extensão de dois outros importantes desenvolvimentos nos dias atuais: o desenvolvimento dos derivativos e da securitização (Vinod Kothari in <http://www.credit-deriv.com/>). Entretanto, conforme já especificado acima, tal instrumento não existiria se não fosse um importante risco que os bancos sofrem: o risco de crédito.

1.2 TIPOS DE DERIVATIVOS DE CRÉDITO:

² Rating é uma medida de risco qualitativa. Tal medida é feita por empresas especializadas chamadas de agências de classificação de risco de crédito, que apuram a capacidade creditícia de uma empresa, um banco ou até do governo. Dessa maneira, quando uma instituição tem seu rating rebaixado significa que sua capacidade de pagar seus empréstimos diminuiu.

³ No Brasil, todas as operações devem ser registradas na Cetip ou na BM&F. Os derivativos de crédito foram lançados recentemente aqui para negociação. O apêndice I será objeto de discussão desse mercado no Brasil.

Nesse item, o objetivo será a descrição de alguns tipos de derivativos de crédito. Nos limitaremos a apenas alguns porque, dado que derivativos de crédito são, em geral, derivativos de balcão⁴, sempre será possível criar novos tipos. Deve-se lembrar ainda que os *Credit Default Swaps* não serão vistos nesse item, dado o objetivo de se fazer uma descrição mais detalhada um pouco mais à frente.

O primeiro derivativo de crédito a ser analisado será o *Total Return Swap*.

O *Total Return Swap* é um contrato bilateral no qual troca-se o retorno total de um ativo por outro fluxo de caixa. Nesse caso, não é preciso que haja um evento de crédito para que seja efetuada a troca como nos contratos de CDS. O objetivo desses contratos é remover completamente o risco econômico de um ativo sem ter feito a venda real desse ativo.

Na prática, o que ocorre nesse tipo de contrato é que o comprador da proteção transfere ao vendedor todos os fluxos de caixa que recebe do ativo “protegido”. Assim, se o preço do ativo subir o comprador da proteção paga esse aumento ao vendedor; se o preço cair, o vendedor é quem paga a diferença ao comprador. Além disso, o vendedor faz pagamentos periódicos ao comprador com valor predeterminado.

Para Bader (2002) existem duas vantagens importantes para esse tipo de derivativo. A primeira refere-se ao fato de se possibilitar que os bancos diversifiquem seus riscos de crédito sem a quebra da confidencialidade de seus clientes; a segunda vantagem refere-se ao fato de que os custos administrativos do recebimento do pagamento de swaps são, em geral, menores do que a administração de uma carteira de empréstimos, o que possibilita que empresas não possuidoras de mecanismos de administração dessas carteiras operem indiretamente nesse mercado.

O segundo derivativo de crédito exemplificado aqui chama-se Nota ligada ao Crédito (*Credit-linked note*) que é uma combinação de um título normal com um derivativo de crédito. Esse tipo de derivativo de crédito funciona como um título que paga juros periódicos (cupons) e o principal no vencimento do título. Entretanto, existe uma importante diferença: no caso de um evento de crédito, o emissor da nota pode reduzir o valor do principal a ser devolvido. Nesse caso, são exemplos de evento de

⁴ Existem basicamente dois tipos de derivativos: os derivativos negociados em bolsa e os negociados em balcão. Os ativos negociados na bolsa são vendidos e comprados “pelo mercado”, sendo que a Bolsa atua como uma câmara de compensação, procedendo aos pagamentos e liquidação de contratos. Os derivativos de balcão, por sua vez, são contratos entre instituições financeiras e entre estas e seus clientes. Eles são extremamente flexíveis e negociam riscos peculiares, como maturidades específicas, condições particulares, desempenho de um dado ativo, ocorrência de um dado evento etc. Sendo assim, esses contratos não são transferíveis, servindo a agentes específicos cujo interesse é explicitamente considerado na preparação do contrato.

crédito o rebaixamento do *rating* de crédito de um emissor ou até mesmo um declínio grande no preço dos títulos emitidos.

1.3 CREDIT DEFAULT SWAPS:

Um *Credit Default Swap* é um derivativo que permite a realização de *hedge* contra o risco de crédito. É um contrato bilateral privado e tem como propósito permitir que os riscos de crédito sejam tratados da mesma maneira que os riscos de mercado. O CDS é o produto mais negociado dentre todos os derivativos de crédito.

Nesse tipo de contrato, o comprador da proteção paga uma cota fixa ou um prêmio para o vendedor da proteção durante um certo período de tempo e, se durante esse período ocorrer algum evento de crédito, pré-especificado no contrato, o vendedor dessa proteção paga uma compensação a seu comprador.

Entre os eventos de crédito mais comuns, podemos citar a falência de uma companhia (que é comumente chamada nesses contratos de "*reference entity*"), um calote de um acordo ou outros débitos causados pela entidade de referência.

Se durante a vigência do contrato não ocorrer nenhum evento de crédito, o comprador da proteção pagará o prêmio ao vendedor até a maturidade do contrato. Mas se algum evento ocorrer, o comprador para de pagar pela proteção e recebe do vendedor o valor protegido.

Os CDS surgiram de acordos privados feitos sob medida entre os bancos e seus clientes. Em 2003, correspondiam a cerca de 2,4% do total de derivativos no mercado segundo a *International Swap and Derivatives Association*.

Os principais agentes do mercado de CDS são os bancos comerciais, pois os CDS oferecem a eles um caminho muito atrativo de transferirem seus riscos sem comprometer a qualidade de seus balanços e sem envolver seus clientes. Além disso, os bancos podem diversificar seus portfólios usando os CDS como instrumento.

Nos últimos anos, entretanto, as companhias seguradoras estão obtendo um importante papel dentro do mercado de CDS, principalmente como vendedoras da proteção. Os *Global Hedge Funds* também são ativos participantes no mercado de CDS.

O QUE UM CDS REALMENTE SIGNIFICA? Usualmente, não há troca de dinheiro quando duas partes assinam um contrato de CDS. Essa troca ocorre ao longo da vigência do contrato. Isso explica o termo *Credit Default Swap*.

O prêmio pago ao vendedor de proteção, freqüentemente chamado de “*spread*”, é calculado em pontos bases anuais do valor notional do contrato e, usualmente, é pago a cada três meses. Dessa maneira, os *spreads* são os preços anuais de uma proteção com cotação em pontos base do valor total do contrato a ser protegido e são baseados sobre qualquer título que seja considerado como não tendo nenhum risco ou qualquer benchmark da taxa de juros. Assim, supondo que um credor deseja obter uma proteção para um empréstimo que ele concedeu a uma determinada empresa comprando um CDS com vencimento para daqui a 5 anos. Supondo também que esse CDS foi cotado em 160 pontos base anual, a ser pago trimestralmente e que o valor total a ser protegido é de US\$ 10 milhões, o comprador da proteção terá de pagar 40 pontos base a cada três meses, o que corresponde a um valor de US\$ 1,6 milhão por ano.

Com relação ao tamanho e maturidade dos contratos, não há um limite, mas o mais comum são contratos entre 10 milhões e 20 milhões de valor total e uma maturidade de 1 a 10 anos, com o mais corrente sendo de 5 anos.

EVENTOS GATILHOS: nos contratos de CDS existem alguns eventos chamados de eventos gatilhos que são os eventos que podem ocasionar um *default*. Existem três eventos principais:

1º) falência da entidade de referência que, por motivos óbvios, não teria mais condição de honrar seus compromissos e ocasionaria um *default*;

2º) Calote do pagamento, que ocorre quando a entidade de referência, mesmo que não tenha decretado falência, não consegue honrar seus compromissos;

3º) Reestruturação: no qual a troca de obrigações de débitos resulta em uma condição adversa para os credores.

PRECIFICAÇÃO DE UM CDS: Para a precificação dos CDS, a variável-chave e principal incógnita é a probabilidade de *default*, ou seja, a probabilidade de a entidade de referência cometer algum *default* durante a vigência do contrato. De maneira geral, os modelos matemáticos utilizam alguns parâmetros para se obter o preço de um CDS. Entre tais, pode-se citar: a taxa possível de retorno quando ocorre um *default*, a probabilidade de *default* sobre o próprio termo do *swap*; e algumas considerações de liquidez, regulamentação e “sentimento” sobre o mercado de crédito.

Dentro dos modelos matemáticos, a única variável necessária para calcular o valor de um CDS que não pode ser encontrada no mercado diretamente é a taxa de

retorno possível quando ocorre um *default*, ou seja, qual é o retorno obtido por um comprador de um CDS quando a entidade de referência efetivamente comete um *default*. Essa taxa de retorno afeta a probabilidade estimada de *default* e a estimativa de pagamento que será feita caso ocorra um evento de crédito.

O QUE ACONTECE SE UM DEFAULT EFETIVAMENTE OCORRER? Se um evento de crédito ocorrer, o vendedor da proteção pode pagar ao comprador de duas maneiras: via um acordo físico ou um acordo em dinheiro, dependendo do tipo de contrato.

Para o acordo físico, o vendedor da proteção compra do comprador o empréstimo ou acordo que estava protegido. Então, se o valor total protegido no contrato era de US\$100 milhões, o comprador tem o direito de vender ao vendedor da proteção os US\$100 milhões que estavam protegidos. Esse tipo de transação é chamado de “*deliverable obligation*”. Tais acordos são os mais comuns no mercado de CDS e normalmente são realizados dentro de trinta dias depois do evento de crédito.

Para o acordo em dinheiro, o pagamento do vendedor da proteção é determinado pela diferença entre o valor nominal do CDS e o valor do pagamento já efetuado pela entidade de referência. Sendo assim, para o mesmo valor protegido do exemplo acima, se a entidade de referência tiver já pago 35% de seu débito, o que corresponde a um valor de US\$35 milhões, o vendedor da proteção deverá pagar ao comprador US\$65 milhões (100 – 35). Esse tipo de transação ocorre apenas alguns dias úteis depois do evento de crédito.

Existem variações no padrão dos CDS. Em um *binary credit default swap* o pagamento no caso de um evento de crédito é uma quantidade específica de dólar. Nesse caso, a taxa de retorno esperada caso ocorra um *default* afeta a probabilidade de *default*, mas não o pagamento; esse tipo de CDS é bastante sensível à taxa de retorno. Por outro lado, em um *basket credit default swap* um grupo de entidades de referência é pré-especificado e há um pagamento quando ocorre um *default* da primeira dessas entidades. No caso do *Contigent credit default swap*, para que ocorra o pagamento do vendedor ao comprador, é preciso que haja um evento de crédito e um gatilho adicional. Por último pode-se citar o *dynamic credit default swap* no qual a quantidade nominal determinada no pagamento está ligada ao valor de marcação a mercado de um *portfólio* de *swap*.

DOCUMENTAÇÃO PADRÃO PARA UM CDS: No começo do desenvolvimento desse mercado, os termos e as condições dos contratos não eram precisos o bastante, deixando muitos pontos cegos e saídas legais técnicas. Durante um tempo, a falta de uma documentação padrão foi tão grave que se tornou um impedimento para o crescimento dos mercados de CDS. Entretanto, esse problema começou a ser resolvido em 1999, quando a *International Swaps and Derivatives Association* publicou um novo modelo de contrato para os derivativos de crédito.

As melhorias continuaram e em 2003 foi publicado pela própria ISDA um documento com definições úteis para o mercado de derivativos de crédito chamado de *Credit Derivatives Definitions*. Seguem algumas definições:

Calculation Agent: responsável por determinar as cláusulas de precificação do contrato de CDS e por administrar esse contrato durante seu período de vigência. Por convenção, em contratos entre os agentes de um CDS e usuários finais, que participam indiretamente do swap, como, por exemplo, comprando algumas porcentagens do contrato, os *calculation agents* são, geralmente, os agentes. Em contratos entre os próprios agentes do CDS, o vendedor da proteção é quem assume, geralmente, o papel de *calculation agent*. Entretanto, não é de responsabilidade dele determinar se o evento de crédito ocorreu ou não. Esse papel é desempenhado por uma informação pública oriunda de uma notícia que ocorreu o evento de crédito.

Deliverable Obligation Characteristics: essa definição é responsável por delimitar a cadeia de obrigações que o vendedor da proteção deve entregar ao comprador caso ocorra um evento de crédito.

Falência: sob essa nova definição, só se considera que houve alguma falência quando houve efetivamente um descumprimento por parte da entidade de referência. Antes, considerava-se falência qualquer ação da companhia em direção ao *default*.

Conceito de Obrigações Entregáveis: sob as definições de 2003 o comprador da proteção tem de enviar a notícia do acordo físico indicando exatamente quais são as obrigações que devem ser cumpridas para que ele não sofra um *default*. Em geral, o comprador pode entregar as seguintes obrigações:

- _ Obrigações diretas da entidade de referência;
- _ Obrigações de um subsidiário da entidade de referência;

_ Obrigações de uma terceira parte garantida pela entidade de referência.

Em um contrato de CDS as partes podem selecionar quais tipos de obrigações (i.e. pagamento, acordo e/ou empréstimos) podem ser inclusos em obrigações entregáveis, bem como as características (nível de subordinação, moeda a ser utilizada no contrato etc.) da cada obrigação.

Seller Default Risk. Se ocorrer um calote por parte do vendedor do CDS, o comprador deve imediatamente comprar um novo CDS de um novo vendedor. A vida do novo CDS será $t - t_d$ onde t é a maturidade do CDS original e t_d é o tempo em que o *default* do vendedor ocorre.

O comprador terá uma perda se a quantidade paga por ano pela proteção for maior no novo contrato que no velho.

O risco de crédito do vendedor depende de:

- 1) A extensão a qual a probabilidade de *default* da entidade de referência é esperada aumentar com o tempo;
- 2) A correlação de *default* entre a entidade de referência e o vendedor. Quanto maior essa correlação, maior a probabilidade de *default* do vendedor.

Dentro desse conjunto de definições, a ISDA ainda fez uma definição a qual considera que algumas situações podem não levar a perdas para os investidores e, mesmo se houver uma perda potencial, essa quantidade é difícil de determinar. Por isso surgiram quatro opções que foram chamadas de reestruturação:

1°) *No Restructuring*: nessa opção elimina-se a possibilidade de que uma reestruturação que não resulte em perda para o comprador da proteção deixe de ser considerado um evento de crédito.

2°) *Full Restructuring*: após ocorrer a reestruturação, as obrigações entregáveis que foram apontadas pelo comprador da proteção devem ser consideradas independentemente da maturidade restante do contrato.

3°) *Modified Restructuring*: há limites de obrigações entregáveis nos contratos que tem uma maturidade menor que 30 meses após a reestruturação;

4°) *Modified Modified Restructuring*: após ocorrer a reestruturação, as obrigações entregáveis somente são consideradas se a maturidade restante do contrato for maior que 60 meses.

1.4 COMPARAÇÃO ENTRE O *CREDIT DEFAULT SWAP* E O *TOTAL RETURN SWAP*:

A FASB faz uma comparação entre as características de um *Credit Default Swap* e de um *Total Return Swap*. Segundo ela, um *Credit Default Swap* se caracteriza por:

- Ao mesmo tempo em que é um seguro contra o risco de *default* de um determinado negócio, pode também ser considerado como um seguro do valor de mercado do ativo em questão;
- A provável interpretação para o tratamento de pagamentos periódicos pelo assegurado é que tais pagamentos podem expandir significativamente durante a vigência do contrato. A questão é se o *Credit Default Swap* pode ser considerado um *swap*, uma opção ou uma garantia financeira para as partes envolvidas;

O *Total Return Swap*, por sua vez, caracteriza-se por:

- Além de ser um seguro contra o risco de *default* de uma *financial asset* poder também ser considerado um seguro de seu valor de mercado;
- Eventuais mudanças do valor de mercado de um *swap* em certos períodos serão transmitidas ao valor de mercado do item assegurado e, assim, tais mudanças serão refletidas nos rendimentos;
- Um tratamento periódico dos pagamentos dos juros é feito para ajustar a taxa de retorno.

1.5 CONCLUSÃO

Com base no recente desenvolvimento da estrutura financeira mundial, sugeriram os derivativos de crédito, que buscam dar uma maior segurança aos agentes do mercado crédito. Esse segmento do mercado de derivativos tem como principal produto os *Credit Default Swap*.

São derivativos que, embora tenham começado com uma estrutura regulatória muito fragilizada, estão obtendo uma maior organização e uma regulamentação mais eficiente nos últimos anos, graças à atuação da *International Swaps and Derivatives Association*.

O próximo capítulo tem por objetivo descrever alguns modelos de precificação do CDS.

CAPITULO II: MODELOS DE PRECIFICAÇÃO DOS CDS

O capítulo II será composto por uma revisão bibliográfica da metodologia utilizada para a precificação de um CDS. Nessa revisão serão descritos dois modelos de precificação: o desenvolvido por Hull e o desenvolvido pela corretora Nomura. É importante ressaltar que todos esses modelos de precificação foram anteriores à crise do *subprime* iniciada em julho de 2007. Sendo assim, a eficiência de tais modelos para a precificação no mercado atual pode ser questionada.

Apesar disso, tais metodologias ainda são as mais comumente utilizadas pelas Áreas de Mercado de Capitais das instituições financeiras e, por isso, foram as escolhidas para essa revisão bibliográfica, embora não seja pretensão desse trabalho construir nada muito complexo em termos dos cálculos que são feitos por tais instituições na precificação de um CDS.

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: A METODOLOGIA PROPOSTA POR HULL:

John Hull e Alan White em seu artigo "*Valuing Credit Default Swaps I: No Counterparty Default Risk*" apresentaram uma metodologia de cálculo para precificação de um CDS a qual não leva em consideração as "correlações" existentes entre as entidades de referência e outras instituições. Isso significa o único motivo pelo qual uma entidade de referência possa vir a cometer um *default* é em consequência de suas próprias condições internas e tais condições não são influenciadas por outras condições do mercado.

Após algum tempo, tais autores escreveram outro artigo: *Valuing Credit Default Swaps II: Modeling Default Correlations* no qual criaram uma metodologia que leva em consideração a "correlação" entre a entidade de referência com outras instituições. Essa metodologia não será objeto de apresentação dado que tal complexidade não é objetivo desse trabalho.

O modelo de Hull tem por objetivo testar qual é a sensibilidade da precificação de um CDS dada uma taxa de retorno esperada e testar se argumentos não arbitrários aproximados fornecem um consistente modelo de cálculo e um exemplo metodológico de aplicação à dados reais.

Para se fazer uma breve ilustração de como é estruturado um típico CDS, suponha um contrato com um valor total a ser protegido de \$100 milhões, em que o

comprador da proteção concorda em pagar ao vendedor 129 pontos base por ano por uma proteção de 5 anos contra a entidade de referência. Se não houver um evento de crédito ao longo da duração do CDS, o comprador da proteção pagará ao vendedor \$12,9 milhões por ano durante os 5 anos de contrato e não receberá nenhum valor do vendedor da proteção. Por outro lado, se houver um evento de crédito, duas situações podem ocorrer. Se o contrato especifica que deve haver uma troca física, o comprador da proteção pode vender ao vendedor o acordo protegido, ou seja, venderá os \$100 milhões. Mas se o contrato envolver um pagamento em dinheiro do vendedor da proteção ao comprador, o vendedor terá de pagar o percentual pré-determinado ao comprador, ou seja, se o valor pago pela entidade de referência foi de 35% do valor total protegido, o comprador receberá do vendedor 65%, nesse exemplo, \$65 milhões. Após essas transações, o CDS termina, ou seja, nenhum pagamento futuro será efetuado pelo comprador ou pelo vendedor da proteção.

Como já especificado no capítulo I, existem algumas variações nos tipos de contratos de CDS e esse trabalho terá objetivo de desenvolver uma metodologia que calcule o valor de um *Binary Credit Default Swap*, o qual, não será considerado nenhuma correlação da entidade de referência com outras empresas, ou seja, qualquer *default* que essa empresa venha a cometer é consequência de suas próprias condições. Também será assumido que a probabilidade de *default*, taxa de juros e taxa de retorno são variáveis independentes.

ESTIMAÇÃO DA PROBABILIDADE DE DEFAULT:

Para precificar um CDS é necessário calcular a probabilidade de risco neutro de *default* da entidade de referência em diferentes tempos futuros.

Se assumirmos que a única razão possível para um determinado título ser vendido por um valor menor que um título do Tesouro é a possibilidade de *default*, então pode-se obter o valor presente do custo de *default* através da seguinte equação:

$$\text{Valor Presente de custo de } \textit{default} = \text{valor do } \textit{Treasury Bond} - \text{valor do } \textit{Corporate Bond}$$

Ao fazer essa suposição para diferentes qualidades de títulos da entidade de referência e fazendo alguma suposição sobre a taxa de retorno, pode-se estimar a probabilidade de *default* de uma corporação em diferentes tempos futuros.

Como exemplo, suponha que um título do Tesouro, sem pagamento de cupom, com vencimento para daqui a cinco anos e com valor face de R\$100 tenha 5% de retorno total; e que outro título similar de uma corporação qualquer tenha 5,5% de retorno total. Supondo que as taxas sejam contínuas, o valor do título do Tesouro é de $100e^{-0,05*5}$ (ou 77,8801) e o valor do título da corporação é de $100e^{-0,055*5}$ (ou 75,9572). Assim, o valor presente do custo de *default* é:

$$\text{Valor presente do custo de default} = 77,8801 - 75,9572 = 1,9229$$

Supondo que a probabilidade neutra de risco de *default* durante os cinco anos do título seja p e se, para simplificar, supormos que não haverá resgate se ocorrer um evento de crédito, ou seja, em caso do *default* terá uma perda de 100 no final dos cinco anos, a perda esperada de *default* é $100p$ e o valor presente de perda esperada é:

$$100pe^{-0,05*5} = 1,9229$$

E assim,

$$P = 2,47\%$$

Onde p é a probabilidade de *default*.

Entretanto, há duas razões do porque o cálculo da probabilidade de *default* de um título ser um pouco mais complicado do que o exemplo acima. A primeira é que a taxa de retorno, usualmente, não é zero e a segunda é que a maioria dos títulos das corporações não são *zero-cupons*, ou seja, há pagamentos de cupom durante a vida do título.

O trabalho de Hull defende que a melhor suposição a ser defendida é que a meta de retorno no caso de um evento de crédito é igual ao valor face de um título mais os juros acumulados. Utilizando o mesmo exemplo acima o qual o pagamento de um CDS no caso de um evento de crédito em t é igual ao valor face da obrigação de referência menos seu valor de mercado imediatamente depois, o valor de mercado da obrigação de referência imediatamente depois de *default* é a taxa de retorno possível quando ocorre o *default* multiplicado pela soma do valor face com os juros acumulados. Assim, o pagamento de um típico CDS é:

$$L - RL[1 + A(\hat{t})] = L[1 - R - A(t)]$$

Onde L é o valor nominal principal, R é a taxa de retorno possível quando ocorre o *default* e $A(t)$ é o juros acumulado da obrigação de referência em t como porcentagem do valor face.

ANÁLISE GERAL ASSUMINDO UM *DEFAULT* EM TEMPOS DISCRETOS: para se chegar ao cálculo da probabilidade de *default*, será suposto, para facilitar os cálculos, que o *default* pode acontecer em qualquer maturidade do título.

Também será suposto que a taxa de juros é pré-determinada e que a taxa de retorno possível caso ocorra o *default* é conhecida, ou seja, que a taxa esperada de retorno é independente do tempo. E, para simplificar, será suposto que todos os títulos possuem a mesma “idade” caso ocorra um *default* pela entidade de referência.

Com base em tais suposições, chega-se a probabilidade de *default* p :

$$p_i = \frac{G_j - B_j - \sum_{i=1}^{j-1} p_i \alpha_{ij}}{\alpha_{jj}}$$

Onde,

G_j é o preço do j th título hoje se não houvesse probabilidade de *default* (ou seja, é o preço de um título do Tesouro)

B_j é o valor presente do j th título

P_i é a probabilidade de risco neutro de *default* em t_i

α_{ij} é o valor presente de perda, referente ao valor que o título teria se a probabilidade de *default* fosse zero. Sua fórmula é dada por:

$$\alpha_{ij} = v(t_i)[F_j(t_i) - R_j(t_i)C_j(t_i)]$$

Onde,

$V(t_i)$ é o valor presente de \$1 recebido em t

$F_j(t_i)$ é preço *forward* do j th título para um contrato que tenha uma maturidade *forward* em t assumindo que não há *default* em $(t < t_j)$

$R_j(t)$ é a taxa de retorno para os seguradores do j th título caso ocorra um *default* em t ($t < t_i$), ou seja, é a taxa de retorno dos vendedores da proteção caso ocorra um *default*

$C_j(t)$ é a meta de retorno dos vendedores do j th título se houver um *default* em t ($t < t_j$)

EXEMPLO:

Para exemplificar o cálculo da probabilidade de *default* segundo a metodologia acima, suponha que os *coupons* são pagos semestralmente com valor de 7%, que a *zero curve* do título do Tesouro é de 5% e que a taxa de retorno possível caso ocorra um *default* ($R_j(t)$) é de 30%. Além disso, os cálculos serão realizados supondo um valor nominal de US\$ 1.

Sendo assim, pode-se obter os valores para se chegar ao valor presente de perda “□” para um título específico. A tabela a seguir mostra os valores para um título de 5 anos com as características pré-especificadas acima.

Tabela 1:

Anos	$v(t_i)$	$F_j(t_i)$	$R_j(t_i) \cdot C_j(t_i)$	VP alfa
1	0,951229425	107%	32,1%	71,2%
2	0,904837418	107%	32,1%	67,8%
3	0,860707976	107%	32,1%	64,5%
4	0,818730753	107%	32,1%	61,3%
5	0,778800783	107%	32,1%	58,3%

Após esses cálculos, obtém-se a probabilidade de *default* para cada um dos anos. Pode-se observar que, quanto maior o prazo, maior é a probabilidade de *default*. A tabela a seguir mostra as probabilidades de *default* para o exemplo acima.

Tabela 2:

Anos	Probabilidade Acumulada de Default	Probabilidade de Default
1	0,02268	0,02268
2	0,04775	0,02508
3	0,07510	0,02734
4	0,10455	0,02945
5	0,13595	0,03140

A PRECIFICAÇÃO:

Para fazer a precificação do CDS continuaremos supondo que eventos de *default*, taxa de juros e taxa de retorno possível caso ocorra um *default* são mutualmente independentes e que a meta de retorno caso ocorra um evento de crédito é o valor face mais os juros acumulados.⁵

Sendo assim, o CDS spread, que é o total de pagamentos feitos por ano como porcentagem do valor nominal principal, é dado por:

$$s = \frac{\int_0^T [1 - R - A(t)R]q(t)v(t)dt}{\int_0^T q(t)[u(t) + e(t)]dt + \pi u(T)}$$

Onde,

T é o tempo de vida do CDS

q(t) é probabilidade acumulada de *default* com risco neutro em t

R é a taxa de retorno possível caso ocorra um *default* supondo um “mundo” com risco neutro

u(t) é o valor presente de pagamento a uma taxa de \$1 por ano em pagamentos entre t e t

e(t) é o valor presente de um pagamento no vencimento em t igual a t-t* onde t* é o pagamento da data imediatamente anterior a t

⁵ Conforme já discutido acima, essa metodologia de precificação não será objeto de aplicação prática, por isso será feita apenas uma apresentação da metodologia desenvolvida por Hull para a precificação de um CDS

$v(t)$ é o valor presente de \$1 recebido em t

w é o total de pagamentos por ano feito pelo comprador do um CDS

s é o valor de w que faz com que o CDS tenha valor igual a zero

Π é o probabilidade de risco neutra de não ocorrer evento de crédito durante a vida de um *swap*

$A(t)$ é o juros acumulado da obrigação de referência em t como porcentagem do valor face

Simplificando a equação acima obtém-se:

$$s = \frac{s^* (1 - R - aR)}{(1 - R)(1 + a^*)}$$

Onde,

s^* pode ser dado por $s^* = y - x$, sendo que y é a *yield to maturity*⁶ do título e x é o *T-year Treasury par yield*⁷

a^* é o valor médio de $A^*(t)$ para $0 < t < T$ e $A^*(t) = y(t - t^*)$ o que significa que $A^*(t)$ corresponde aos juros acumulados como porcentagem do valor face em t para um *T-year par yield bond*

R é a taxa de retorno possível quando o *default* ocorre

EXEMPLO:

Como exemplo da última fórmula acima, supõe-se um coupon da obrigação de referência de 10; uma *par yield* de cinco anos do título da entidade de referência de 7% e uma *Treasury par yield* de cinco anos de 5%. Assim, para um *Credit Default Swap* com pagamentos semianuais, s^* é 2%. O coupon pago a cada seis meses sobre a *par yield bond* pela entidade de referência é 3,5% do principal e, assim, $a^* = 0,0175$. Supondo $a = 0,025$ e $R = 0,3$, pode-se obter um valor para o *credit default swap spread* s , a qual é dado por:

⁶ *Yield to Maturity* é a taxa de retorno até o vencimento de um título de renda fixa que leva em consideração o total de pagamentos periódicos de juros, o preço de compra, o valor de resgate e o tempo que falta até o prazo de vencimento da obrigação. É o indicador de rendimento mais utilizado.

⁷ *T-year Treasury par yield* é a *yield* de um título do Tesouro com valor face de 100

$$s = 1,945\%$$

Como foi dito o único parâmetro necessário para precificar um CDS que não pode ser observado no mercado é a taxa de retorno possível caso ocorra um *default*. Para realizar os cálculos acima, entretanto, supusemos que a taxa de retorno utilizada para estimar a probabilidade de *default* acumulada e para fazer a precificação é a mesma. Entretanto, cabe ressaltar também que quando a taxa de retorno aumenta, a estimativa da probabilidade de *default* aumenta e o *payoff* diminui.

2.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: A METODOLOGIA PROPOSTA POR NOMURA:

No artigo de Nomura, em *Credit Default Swap (CDS) Primer* foi proposta outra metodologia para precificar um CDS. Segundo essa metodologia um típico contrato de CDS tem dois fluxos potenciais de caixa: a parte fixa (a qual ele chamou de *fixed leg*) e a parte variável (a qual ele chamou *contingent leg*). Do lado da parte fixa o comprador da proteção do CDS faz uma série de pagamentos pré-estabelecidos e periódicos. A parte variável, por sua vez, o vendedor da proteção faz um pagamento, que ocorre apenas se houver um *default* por parte da entidade de referência.

O valor pago pelo vendedor ao comprador é usualmente o valor nominal multiplicado por $(1-R)$, onde R é a taxa de retorno possível caso o ocorra *default* e é dada como porcentagem do próprio valor nominal. Assim, o valor de um contrato de CDS para o comprador da proteção em qualquer momento é a diferença entre o valor presente da parte variável, o qual o comprador espera receber, e a parte fixa, o qual ele espera pagar. Assim:

$$\text{Valor do CDS} = \text{PV (parte variável)} - \text{PV (prêmio da parte fixa)}$$

Para obter esse valor é preciso que se obtenha antes os valores das probabilidades de *default* da entidade de referência, a taxa de retorno possível caso ocorra um *default* e um fator de desconto livre de risco (*yield curve*). Para tais cálculos, também não será levado em consideração a correlação que existe entre as diversas entidades de referência.

VALOR PRESENTE DA PARTE FIXA: cada um dos pagamentos da parte fixa são calculados através do valor do prêmio do CDS (\$) anual multiplicado pela quantidade de pagamentos feitos por ano (di). Assim, se o valor do prêmio anual for de 120 pontos bases (bps) e os pagamentos são realizados a cada três meses (trimestralmente), então:

$$di * S = 0,25(120) = 30 \text{ bps}$$

Entretanto, esse pagamento somente é realizado até o momento em que ocorrer um *default* pela entidade de referência. Então, para calcular o valor presente da parte fixa, tem-se que levar em consideração também a probabilidade de não-*default* (*survival probability*). Supondo que essa probabilidade ($q(ti)$) seja de 90%, ou seja, que há 90% de chance de não haver um *default*, o valor presente será:

$$q(ti) * di * S = 0,9 * (0,25) * 120 = 27 \text{ bps}$$

Fazendo a generalização dessa fórmula através do fator de desconto para uma data de pagamento particular ($D(ti)$), tem-se o valor presente para esse pagamento:

$$d(ti) * q(ti) * S * di$$

Assim, o valor presente para todos os fluxos de pagamentos é:

$$\int_{i=1}^N D(ti) q(ti) S di \quad \text{Equação 1}$$

Agora, é preciso levar em consideração também o prêmio acumulado pago quando *default* acontecer entre as datas dos pagamentos periódicos. O pagamento acumulado pode ser uma aproximação quando se assume que se o *default* acontece exatamente no meio de dois pagamentos consecutivos. Assim quando ocorrer um *default* por parte da entidade de referência entre t_{i-1} e t_i , o pagamento acumulado é $S di / 2$. Entretanto, esse pagamento não está ajustado pela probabilidade que o *default* vá ocorrer exatamente no meio desse período. Essa probabilidade é dado por:

$$\{q(t-1) - q(t)\}$$

E assim, o prêmio acumulado é:

$$\{q(t_i-1) - q(t_i)\} * S * di / 2$$

E o valor presente de todos os pagamentos acumulados esperados é dado por:

$$\int_{i=1}^N D(t_i) * \{q(t_i-1) - q(t_i)\} * S * di / 2 \quad \text{Equação 2}$$

Através das equações 1 e 2, obtém-se a equação 3:

$$PV[\text{fixedleg}] = \int_{i=1}^N D(t_i) * q(t_i) * S * di + \int D(t_i) \{q(t_i-1) - q(t_i)\} * S * di / 2 \quad \text{Equação 3}$$

VALOR PRESENTE DA PARTE VARIÁVEL: Para calcular o valor presente da parte variável, será suposto que o *default* da entidade de referência ocorre entre t_{i-1} e t_i . Também que o comprador irá receber $(1-R)$ quando ocorrer o *default*, onde R é a taxa de retorno possível caso ocorra o *default*. Assim:

$$PV[\text{contigentleg}] = (1-R) \int D(t_i) * \{q(t_i-1) - q(t_i)\} \quad \text{Equação 4}$$

Com a equação 3 e 4 pode-se obter o valor do CDS *spread*. Isso porque quando as duas partes fazem o contrato, o CDS *spread* é zero e, assim, as equações 3 e 4 tem o mesmo valor. Então, o valor do prêmio pago anualmente, S , é:

$$S = \frac{(1-R) * \int_{i=1}^N D(t_i) * (q_{i-1} - q_i)}{\int_{i=1}^N D(t_i) * q(t_i) * di \int_{i=1}^N D(t_i) * (q_{i-1} - q_i) * di / 2}$$

EXEMPLO:

Nomura exemplifica a metodologia proposta acima por meio do seguinte exemplo: considere um CDS com pagamentos de prêmios pagos a cada 3 meses. Considere também que o *spread* seja de 160 pontos bases e que fator de desconto e a probabilidade de sobrevivência (não-*default*) para cada data de pagamento seja igual a da tabela abaixo:

Tabela 3:

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)		
Month	Discount factor	Survival Prob	Fixed payment BPS	Expected Value of Fixed Payment (2)*(3)	PV Fixed Payment x 1MM (4)*(1)	Default Prob. i period	Expected Accrued Payment (3)*(6)	PV Accrued Payment (7)*(1)	Expected Contingent Payment (bps) (1-R)*5	PVP Payment (9)*(1)	
0	1	100,00	40	40,00							
3	0,989727755	99,90	40	39,96	3.955	0,10	0,02	1,98	5,50	544,35	
6	0,979561029	99,60	40	39,84	3.903	0,30	0,06	5,88	16,50	1.616,28	
9	0,969498739	99,10	40	39,64	3.843	0,50	0,10	9,69	27,50	2.666,12	
12	0,95953981	98,40	40	39,36	3.777	0,70	0,14	13,43	38,50	3.694,23	
15	0,949683182	97,50	40	39,00	3.704	0,90	0,18	17,09	49,50	4.700,93	
18	0,939927804	96,40	40	38,56	3.624	1,10	0,22	20,68	60,50	5.686,56	
21	0,930272636	95,20	40	38,08	3.542	1,20	0,24	22,33	66,00	6.139,80	
24	0,920716647	94,00	40	37,60	3.462	1,20	0,24	22,10	66,00	6.076,73	
				Soma PV	29.810			Soma PV	113,18	Soma PV	31.125

O valor presente de todos os pagamentos fixos em pontos bases é encontrado através da soma da multiplicação de cada um dos pagamentos periódicos fixos pela probabilidade de não-*default*. Cada um dos valores são encontrados na coluna 4 da tabela acima. A coluna 5 mostra cada um dos valores presentes dos pagamentos supondo um valor nominal de \$ 1 milhão. A última linha mostra a soma dos valores presentes. Sendo assim, o valor presente de todos os pagamentos fixos (parte fixa) do CDS é de US\$ 29.814 dólares.

Conforme a suposição de Nomura, de que o *default* ocorre no meio de dois pagamentos sucessivos, o valor do total dos prêmios acumulados se o *default* ocorrer é metade de 40 bps, ou seja, 20 bps. Assim, o valor esperado do pagamento acumulado para cada período é de 20 bps multiplicado pela probabilidade de *default* para cada período, conforme a tabela (coluna 7). Multiplicando esses valores pelo fator de

desconto e somando-os, obtém-se o valor presente dos pagamentos acumulados esperados da parte fixa, o qual nesse exemplo corresponde à US\$ 113,18.

Assim, obtém-se o valor presente da parte fixa, que corresponde ao valor presente total de pagamentos feitos pelo comprador de uma proteção com prazo de vencimento de 2 anos.

$$PV \text{ fixed leg} = 29.814 + 113.18 = \text{US\$ } 29.927$$

Para o cálculo do valor da parte variável, o valor esperado do pagamento da parte variável se o *default* ocorrer durante cada período é $(1-R)$ multiplicado pela probabilidade de *default* para aquele período. Nesse exemplo, assume-se que a taxa de retornos esperada caso ocorra um *default*, R , é de 45% e, assim, o pagamento da parte variável é 0,55 multiplicado pela probabilidade de *default* de cada um dos períodos.

Multiplicando o valor obtido por cada um dos fatores de desconto e somando todos os valores presentes, o valor presente total de pagamentos esperado para a parte variável é de US\$ 31.125.

Com esses valores, pode-se encontrar o valor presente do CDS para o comprador da proteção quando o spread é de 160 pontos bases e para um valor nominal de \$1 milhão:

$$\text{Valor do CDS} = PV [\text{pagamento esperado da parte variável}] - PV [\text{parte fixa}]$$

$$\text{Valor do CDS} = \$31.125 - \$29.927 = \$1.198$$

2.3 CONCLUSÃO:

O objetivo desse capítulo não foi descrever nenhum modelo muito complexo de precificação para os *Credit Default Swaps*. Isso porque, algumas dessas, são de tamanha complexidade que nem o próprio mercado financeiro as utiliza.

Também não foi objeto fazer uma aplicação prática de algum ativo específico, assim como sua análise, pois sua complexidade também não é o foco desse trabalho.

O objetivo desse capítulo, foi sim, fazer uma breve descrição de dois modelos de precificação relativamente simples, e por isso mesmo os mais utilizados no mercado, assim como exemplificar tais modelos.

No próximo capítulo, o foco será um pouco diferente do que foi visto até aqui, pois será realizada uma **análise das conseqüências** do desenvolvimento dos derivativos de crédito para o mercado **financeiro** assim como a **relação dos derivativos de crédito com a crise das hipotecas americanas**.

CAPÍTULO III: EVOLUÇÃO DOS DERIVATIVOS DE CRÉDITO E SUA RELAÇÃO COM A CRISE DO *SUBPRIME*

Com a globalização financeira, passou-se a acreditar que a dispersão dos riscos de crédito dos bancos para um amplo grupo de investidores poderia ajudar os bancos e todo o sistema financeiro a ficarem mais resistentes às crises de *default*. Os novos participantes do mercado de crédito teriam o papel de ajudar a absorver e atenuar os choques do sistema financeiro. Isso pode ser visto, sobretudo pelo mais consistente fornecimento de crédito. Conseqüentemente, bancos comerciais, que são o núcleo do sistema financeiro, poderiam se tornar menos vulneráveis contra eventuais choques do mercado. Entretanto, o que se observou foi que, ao mesmo tempo, novos desafios e vulnerabilidades foram criadas por esses mecanismos.

Esse capítulo será composto por duas partes. Na primeira será feita uma descrição dos derivativos de crédito, buscando analisar alguns benefícios e desvantagens que tais instrumentos podem trazer. Na segunda, o foco será sobre a crise do *subprime* e sua relação com os derivativos de crédito.

3.1 EVOLUÇÃO DO MERCADO DE DERIVATIVOS DE CRÉDITO:

Os derivativos de crédito e a estrutura do mercado de crédito têm crescido rapidamente nos últimos anos tanto em tamanho quanto em complexidade.

Apesar desse surpreendente crescimento, tais atividades têm se desenvolvido mais devagar em mercados emergentes, embora já comece a ser crescente a demanda por produtos de créditos na Ásia e parte do Leste Europeu. Segundo o último *Quarterly Review do BIS (2008)*, foi somente no final de 2006 que mercado de derivativos de crédito na Ásia ganhou liquidez. Nesse continente, os CDS se caracterizam por existir, hoje em dia, um impressionante número de instituições que servem como entidades de referência aos contratos. Segundo a mesma fonte, do total de instituições entidades de referência no mundo, cerca de 23% pertencem à Ásia do lado do Pacífico⁸.

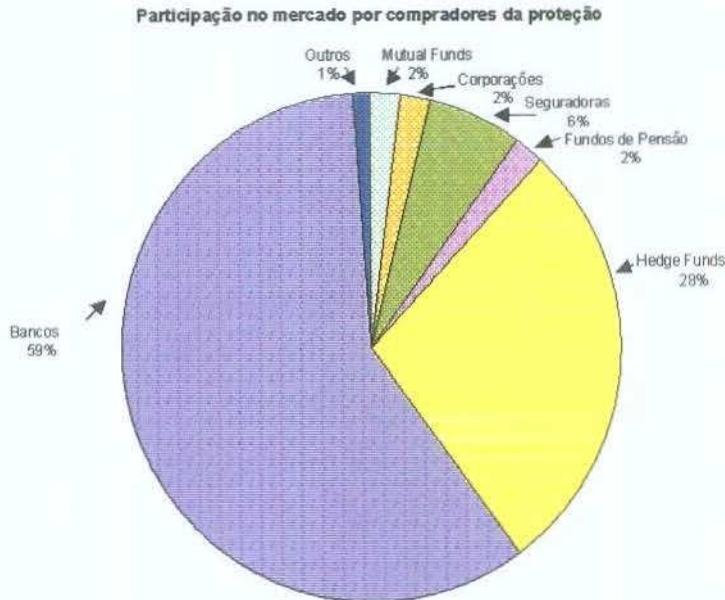
⁸ O grande número de instituições que servem de entidade de referência se concentra na América do Norte, com 45% do total, a Europa detém 27% e, finalmente, os outros, os quais o Brasil está incluso, detém somente 5%.

No mercado internacional, os bancos continuam a ser os mais ativos no mercado de derivativos de crédito, mas companhias de seguro, fundos de pensão e outras *asset managers* também estão ganhando espaço nesse mercado.

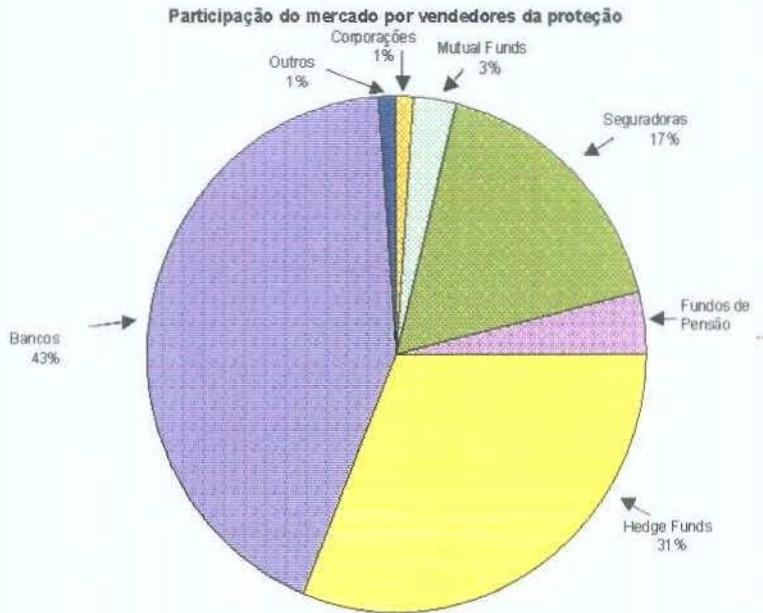
Os dois próximos gráficos mostram como está dividida a participação dos agentes do mercado no ano de 2006. Pode-se observar que os dois grandes agentes do mercado, tanto como compradores quanto como vendedores, são os bancos com 59% e 43% de participação do mercado, respectivamente e os *hedge funds*, com 28% e 31%, respectivamente.

As companhias de seguro, por sua vez, são importantes agentes como vendedores de proteção, já que detêm 17% do mercado de derivativos de crédito.

Entre os fatores que incentivam o crescimento e o surgimento de novos derivativos de crédito, pode-se citar a expansão dos *hedge funds* que tem acelerado o desenvolvimento e a dispersão dos riscos de crédito. *Hedge funds* freqüentemente utilizam os CDS para implementar estratégias de crédito, bem como para arbitrar anomalias intramercado e intermercado.



Fonte: British Bankers' Association (BBA) (2006) in FMI, *Structured Finance: Issues of Valuation and Disclosure*, capítulo 2



Fonte: British Bankers' Association (BBA) (2006) in FMI, *Strutured Finance: Issues of Valuation and Disclousure*, capítulo 2

INFLUÊNCIA SOBRE O DESENVOLVIMENTO DOS PRODUTOS E MERCADO:

O crescimento e o desenvolvimento dos derivativos de crédito foram influenciados, entre outras coisas, por alguns acontecimentos do próprio mercado financeiros. Alguns desses são citados a seguir:

MAIOR GRAU DE RISCOS DOS BANCOS: os bancos passaram a apresentar um maior grau de risco. Com isso, surgiu uma maior regulamentação sobre os bancos que foi, em grande parte, motivada pelo Acordo de Basileia I. Tal acordo motivou largamente a transferência de riscos dos bancos e incentivou mais fortemente o desenvolvimento do mercado de derivativos de crédito. Em contrapartida ao Acordo de Basileia I, Basileia II aumentou ainda mais os incentivos para a venda de *assets* com maiores riscos ou sua transferência para "entidades" (pessoas jurídicas) não incluídas nos balanços bancários e aumentou a influência de mecanismos de mercado, tais como as classificações de riscos de crédito, sobre os requerimentos de capital.

PAPEL DAS AGÊNCIAS DE RATING: muitos investidores, bem como as normas de Basileia II, requerem que os investimentos detenham alguma classificação pelas

agências de rating⁹. Assim, tais agências têm exercido um importante papel na aceitação de novos produtos. Conseqüentemente, o desenvolvimento da estrutura do mercado de crédito coincidiu com o aumento do envolvimento de entidades que supostamente possuem uma avançada habilidade de engenharia financeira para medir e administrar esses riscos freqüentemente complexos.

IMPEDIMENTOS: existem alguns conflitos legais e institucionais que, algumas vezes, impedem os bancos de conseguirem transferências de risco. Entre tais conflitos, pode-se citar as taxas de transferência, que são freqüentemente elevadas; inadequada ou inconsistente documentação de empréstimo, requerimentos relacionados ao consentimento dos tomadores de empréstimo etc. Se alguns desses conflitos forem resolvidos é provável que exista um crescimento maior ainda dos derivativos de crédito.

Na Ásia e Oriente Médio, os sistemas bancários são significativamente menos competitivos e o mercado de capitais menos desenvolvido. Conseqüentemente, os bancos possuem poucos incentivos e uma frágil infra-estrutura para transferir a administração dos riscos de crédito.

Assim, antes da crise das hipotecas, acreditava-se que os instrumentos citados acima poderiam influenciar o dinamismo dos ciclos de crédito e que os participantes do mercado poderiam ser capazes de ajustar seus portfólios de crédito de uma maneira mais pró-ativa e gradual. Assim, o comportamento dos bancos poderia se tornar menos pró-cíclico e os ciclos de crédito, menos voláteis.

ESTABILIDADE FINANCEIRA E POTENCIAL EFEITOS ECONÔMICOS

No passado, os bancos armazenavam riscos de crédito e buscavam uma proteção, freqüentemente, com uma administração pró-cíclica contra as perdas da economia e ciclos que envolvem crédito. Há algum tempo, entretanto, encorajados pelos supervisores e demais participantes dos mercados financeiros, além da proliferação das inovações financeiras, os bancos aumentaram sua preferência por agir como originadores de crédito e transferir suas próprias exposições de crédito para outros investidores via mercado de capitais. Fazendo isso, os bancos estavam administrando

⁹ Apesar dessa característica, é importante ressaltar que essas agências, após o início da crise do *subprime*, passaram a ter seu papel bastante questionado. Esse aspecto será visto com mais detalhe um pouco mais à frente

mais ativamente uma variedade de risco de crédito. Os bancos também utilizavam esses mercados para lucrar e otimizar sua base de capital. Assim, eles poderiam se tornar mais resistentes e mais estáveis financeiramente.

O mercado de transferência de risco de crédito deveria transferir a exposição de crédito dos bancos para investidores que possuem estruturas responsáveis e que conseguem assegurar ou comercializar esses riscos de forma eficiente, tais como companhias de seguro, bancos regionais, fundos de pensão, fundos mútuos e, crescentemente, *hedge funds*.

Esses derivativos são muito utilizados também pela supervisão bancária através de sua "dimensão informativa", pois:

- Derivativos de crédito normalmente fornecem, através da evolução de seus preços, informações amplas a respeito das condições de crédito, o que poderia melhorar a disciplina do mercado;
- Supervisores e outras autoridades públicas também podem usar essas informações de mercado para detectar a deterioração da qualidade de crédito e melhor monitorar instituições e outros participantes do mercado. Entretanto, com a recente crise do *subprime*, o que realmente ficou constatado é que as autoridades pouco sabiam a respeito da qualidade de crédito;
- Com uma ampla base de produtos, esses mercados de derivativos de crédito podem não se restringir apenas ao setor financeiro bancário e ser capazes de fornecer informações sobre possíveis "crises" em outros setores econômicos.

Dessa maneira, pode-se concluir que a dispersão de riscos para os mais diversos participantes do mercado poderia fazer com que os grandes bancos melhorassem a liquidez e a resistência de seus balanços. Assim, a transferência de risco de crédito de bancos via mercado de capitais ajudaria o sistema bancário, incluindo os bancos pequenos, a ficar menos vulnerável a choques de crédito.

LIQUIDEZ DO MERCADO E OUTRAS VULNERABILIDADES:

De maneira geral, liquidez de mercado refere-se à habilidade dos participantes do mercado em realizar transferências de ativos no mercado, sob um conjunto de circunstâncias. A estabilidade do sistema financeiro depende criticamente da habilidade do mercado de fazer frente, ao menos temporariamente, a aumentos na demanda por liquidez sem maiores preocupações.

Uma vez transferido o risco de crédito através do mercado primário, o risco de liquidez do mercado secundário e o efeito contágio permanecem e podem constituir o mais importante risco para a estabilidade da estrutura do mercado de crédito. É justamente essa liquidez do mercado secundário que precisa ser melhorada tanto no mercado de derivativos de crédito quanto no mercado de derivativos em geral.

Alguns riscos do mercado de derivativos de crédito merecem destaque:

- LIQUIDEZ VARIA ENTRE PRODUTOS: Nos anos recentes o mercado de derivativos de crédito desenvolveu-se em duas direções opostas, mas complementares. Isso porque ao mesmo tempo em que a liquidez do mercado tem melhorado rapidamente para produtos indexados, já que a emergência de índices de CDS padrões atraiu uma variedade de novos participantes para o mercado de crédito, tal liquidez tende a se evaporar rapidamente com o aumento da volatilidade do mercado. Cabe destacar aqui o papel dos *hedge funds*, pois esses são uma importante fonte de liquidez no mercado de derivativos de crédito e, dessa perspectiva, tem a habilidade de providenciar uma influência estabilizadora.
- RISCOS OPERACIONAIS: Deficiências operacionais têm sido citadas como uma possível fonte de disruptura no mercado de derivativo de crédito. Esse fato é causado pelo rápido crescimento em volume de negócios e pela complexidade de muitos novos produtos.

PROVISÃO DE CRÉDITO E CICLOS DE CRÉDITO:

O mercado de derivativos de crédito pode também influenciar a provisão de crédito e os ciclos de crédito em vários importantes caminhos. Primeiro, os derivativos de crédito melhoram a disponibilidade, qualidade e o tempo de informação do mercado

de crédito. Desse modo, aperfeiçoam os preços e reduzem os espaços de ajuste, particularmente para os bancos. Como os preços de créditos tornam-se mais baseados no mercado, a extensão do crédito bancário torna-se menos sujeita a fatores especificamente bancários. Segundo, produtos que transferem risco podem também influenciar a dinâmica de ciclos de crédito através do aumento da sensibilidade do risco de crédito a mudanças nos preços de mercado.

IMPLICAÇÕES

A transferência de risco entre diversos setores deveria acarretar em uma maior estabilidade. Entretanto, os derivativos de crédito e os mercados estruturados em crédito estão fazendo surgir novos riscos e vulnerabilidades. Se, por um lado, os derivativos de crédito oferecem uma proteção para os atuantes no mercado de crédito, por outro, também podem expor os participantes desse mercado a novos riscos, assim como qualquer outro tipo de derivativo.

Entre os diversos riscos, o mais comum é o risco de especulação, que sempre estará presente, pois quando algum usuário dos derivativos de crédito busca uma proteção para o seu portfólio de crédito, ele precisará encontrar alguém que esteja disposto a aceitar, mediante uma remuneração, correr o risco o qual ele gostaria de se desfazer. Esse é o próprio papel da especulação. Por outro lado, esse mesmo possuidor de um portfólio de crédito pode ir ao mercado para especular ao invés de procurar uma proteção.

Outro risco do mercado de derivativo de crédito é o de não cumprimento dos contratos, que pode ser causado, por exemplo, pela falta de capacidade de uma das partes envolvidas de honrar seus compromissos, acarretando em inadimplência.

A liquidez, por sua vez, estava se constituindo em um importante instrumento para a estabilidade financeira. No mercado primário parecia que a liquidez estava sendo satisfatória. Entretanto, o problema parecia existir mais no mercado secundário, onde certos produtos e segmentos já estavam vulneráveis à falta de liquidez antes mesmo do início da crise do *subprime*.

Os desafios de administrar os riscos de liquidez são múltiplos. Diálogo e cooperação entre oficiais públicos são a fonte para a coordenação de sucesso durante crises de liquidez. Os *policymakers* precisam entender como suas iniciativas podem

alterar o comportamento dos participantes do mercado e, assim, afetar a liquidez e a estabilidade do mercado.

Dados de preços são relativamente fáceis de obter, mas medir o grau e a efetividade da transferência do risco sempre foi um desafio e pode causar uma sobreestimação dos benefícios que tais transferências trazem.

Devido aos fatores descritos acima e, também a questões legais, como a dificuldade de se fazer uma regulamentação eficiente dentro de um mercado como esse, os riscos de crédito permaneceram, tal como demonstrou a recente crise do *subprime*.

3.2 A CRISE DAS HIPOTECAS:

A crise das hipotecas, iniciada no final de julho de 2007, tem sido um tema de constante debate além de ser fonte de incerteza e instabilidade nos mercados internacionais. Após os investidores serem surpreendidos ao longo do segundo semestre de 2007 pelas notícias que as perdas relacionadas à inadimplência de empréstimos hipotecários eram muito elevadas e que ameaçavam a saúde financeira de importantes bancos e fundos de investimentos, os investidores procuraram se desfazer de suas posições em ativos lastreados nesses créditos. Houve uma redução na liquidez dos títulos de curto prazo nos EUA, pelos quais muitas instituições ligadas aos bancos financiavam suas posições nesses ativos. Nos mercados interbancários, as taxas de juros começaram a subir, demonstrando certo receio dos grandes bancos de realizar empréstimos de curto prazo entre si. No início de dezembro de 2007, as perdas dos mais importantes bancos, corretoras e companhias imobiliárias internacionais, como o Citibank, a Merrill Lynch e a Freddie Mac, que são americanos, e o UBS suíço somavam, segundo a Bloomberg mais de US\$ 70 bilhões em prejuízo. Em março de 2008, o Bears Stearn foi salvo da falência pela atuação do Federal Reserve que concedeu garantias de US\$ 29 bilhões ao JPMorgan para a aquisição a baixo preço do banco de investimentos.

Foi dentro desse contexto de incertezas que ocorreram as decisões de diversos bancos centrais de intervir para evitar que a crise tomasse proporções sistêmicas. O Federal Reserve americano reduziu a taxa básica de juros de forma agressiva além de prover ampla liquidez ao sistema bancário, incluindo os bancos de investimentos que normalmente não teriam acesso a tais empréstimos. Os demais bancos centrais restringiram-se aos aportes de liquidez, sem alterar suas taxas de juros.

A crise do *subprime* foi ocasionada pelo mais forte *boom* imobiliário nos EUA em mais de 50 anos. Entre 1997 e 2006 houve uma forte valorização dos imóveis residenciais nos EUA. O aumento real foi de 85% segundo a S&P. Tal expansão foi, em grande medida, sustentada pela expansão do crédito imobiliário, que, nos EUA, engloba mais de dois terços das residências próprias e representa 98% do PIB.

O grande aumento do crédito imobiliário permitiu, nos últimos cinco anos, a incorporação ao mercado de um contingente expressivo de devedores *subprime* - pessoas físicas de elevado risco de crédito, pois apresentavam renda incompatível com as prestações, passado recente de inadimplência ou falta de documentação adequada. Esses créditos ainda apresentam duas outras características importantes. Eram, em geral, operações de longo prazo, normalmente de 30 anos, sendo que nos dois ou três primeiros anos as taxas de juros e as prestações eram relativamente baixas e, nos outros anos, as prestações eram mais elevadas ou sofriam reajustes periodicamente com base nas taxas de referência do próprio mercado, como a *Libor*. Os tomadores *subprime* passaram a ter dificuldades para continuar honrando suas dívidas quando o período em que as prestações eram baixas chegava ao final. Eles, então, trocavam a dívida existente por uma nova hipoteca, só que a um valor mais elevado, dado que o preço dos imóveis estava subindo.

Por causa desse elevado risco de crédito, a maior parte dessas operações foi realizada sem contar com as garantias tradicionalmente oferecidas pelo governo federal americano a empréstimos residências para tomadores de baixa renda.

COMO FUNCIONOU O SISTEMA BANCÁRIO QUE OCASIONOU A CRISE?

O crescimento das hipotecas foi financiado, basicamente, por meio da obtenção de recursos com a venda de títulos no mercado de capitais. Foi nessa atividade que os grandes bancos e corretoras tiveram papel decisivo.

O processo se iniciava com a transferência de diferentes contratos de hipotecas para um único fundo de investimento. Esse fundo, por sua vez, emitia cotas de classes diferentes. Quanto maior o risco de uma cota, maior seu retorno. A parcela que assumia as principais perdas com atrasos ou inadimplência era chamada de *Equity*. Os detentores dessas cotas recebiam, em troca, a taxa de remuneração mais elevada e serviam, assim, como amortecedores de risco para os demais investidores. Caso os prejuízos fossem maiores que o montante aportado como *Equity*, o excedente passava a ser

automaticamente da classe de risco seguinte e assim sucessivamente. Na posição final estavam as cotas de menor risco. Seus detentores somente teriam uma perda se todos os demais cotistas tivessem sofrido perdas integrais. Essa classe de investimento era a mais segura, mas oferecia o menor retorno.

As cotas de risco médio eram transferidas a um fundo chamado *Collateralized Debt Obligations* (CDO), juntamente com outros títulos de dívida, derivativos e até mesmo outros investimentos imobiliários¹⁰. Com isso esperava-se diluir ao máximo o risco de cada hipoteca individualmente e, assim, obter uma carteira que, por sua distribuição estatística, alcançasse níveis de risco superiores às classificações dos ativos que lhes deram origem. Foi nesta operação que as agências de classificação de riscos se envolveram, ajudando as instituições financeiras na montagem de carteiras suscetíveis a receber o almejado *rating* AAA. Este envolvimento tem sido a base das críticas às agências de *rating* bem como sugestões de modificação de sua atuação ou, até mesmo, redução da importância concedida às classificações de riscos por elas emitidas.

Restavam ainda as cotas de piores riscos e a saída encontrada foi montar empresas específicas - as *Special Investment Veículos* (SIVs)- cujo único propósito era emitir títulos de curto prazo - *commercial papers* - para financiar o carregamento dessas cotas.

Entendendo como funcionava o sistema de financiamento dos *subprime*, pode-se partir para a análise da crise. Suas raízes podem ser encontradas na desaceleração do mercado imobiliário americano. Depois de alcançar um pico em 2005 com a venda de mais de 8,2 milhões de imóveis residências. Em 2006, segundo dados da Bloomberg, essas vendas começaram a cair. Com essa queda da demanda, os preços também passaram a cair e, com isso, passou a ser mais difícil renegociar as hipotecas *subprime* o que ocasionou uma onda de inadimplência.

Não somente as receitas esperadas das cotas *Equity* que pertenciam às SIVs foram comprometidas, mas também as das cotas de menor risco que formavam os CDOs. Diante disso, investidores passaram a resgatar suas aplicações nos *commercial papers* das SIVs; os custos de captação interbancária subiram; os bancos centrais passaram a intervir, oferecendo liquidez a taxas mais baixas; no início de dezembro de 2007, as agências classificadoras internacionais reduziram o *rating* das SIV e assim sucessivamente.

¹⁰ Alguns CDOs embutiam contratos de derivativos de crédito em seus portfólios para facilitar a transferência das cotas.

As agências de *rating* também abaixaram a qualidade de crédito de vários produtos financeiros, os quais tiveram suas taxas de *default* aumentada rapidamente durante o período em análise. Essa diminuição do *rating* tem uma consequência muito importante para o mercado financeiro, pois os investidores levam em consideração essa classificação para o cálculo do valor dos produtos de crédito, já que ela providencia uma medida de risco comum para todos os instrumentos do mercado de derivativos. Também são importantes porque muito investidores institucionais só podem investir em instrumentos com determinada classificação de risco.

3.3 CRISE DO SUBPRIME E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA OS DERIVATIVOS DE CRÉDITO:

A crise financeira que se iniciou em julho de 2007 representou o primeiro teste de uma nova e complexa estrutura dos produtos financeiros, do mercado e dos modelos desenvolvidos na última década. Importantes questionamentos foram realizados se esses novos produtos trouxeram os benefícios supostos na época em que foram lançados, qual é a extensão que esses produtos aumentaram os riscos de crise e exacerbaram suas consequências e qual é a necessidade de tanto o setor público quanto o setor privado tomarem novas providências.

Mesmo com todo o desenvolvimento de uma maior regulamentação do mercado de derivativos de crédito, tal mercado, principalmente o de CDS, ainda permanece como um lado obscuro do mercado financeiro global, habitado em grande parte por grandes bancos e corretoras, *Hedge Funds* e outras instituições. Não existe uma clareza formal para esse mercado e também não há uma fonte pública de preços comercializados no mercado.

Desde a última década, quando os CDS foram inventados, seu mercado “explodiu em tamanho”. De acordo com estimativas do BIS, enquanto em 2000 o volume de negócios de CDS era de apenas US\$ 1 trilhão, no final de 2007, esse volume saltou para US\$62 trilhões.

Além disso, ao mesmo tempo em que os *Credit Default Swap* potencializaram a crise das hipotecas, seu crescimento também foi potencializado. Isso porque o mercado de CDS parece ter se tornado foco de duas atitudes diferenciadas dos agentes:

- a- instrumento de cobertura de riscos diante da instabilidade financeira e das incertezas sobre a saúde financeira dos bancos

- b- uma arma de especulação em massa que está desestabilizando os débitos internacionais e até mesmo o equilíbrio do mercado, constituindo-se, portanto, em uma fonte de aprofundamento da crise.

Os agentes do mercado, em pânico com a crise e com o aumento dos riscos, procuraram proteger, a qualquer preço, suas exposições financeiras. Esse aumento da demanda em conjunção ao aumento da probabilidade de *default* de muitas empresas, fez com que os preços dos CDS aumentassem. Tal aumento de preços, por sua vez, atraiu novos investidores e especuladores. Em decorrência deste duplo movimento, os CDS tiveram uma “explosão” do volume financeiro.

Segundo o estudo do BIS, os *spread* dos CDS cresceram 178%, o que representa um acúmulo de US\$ 2 trilhões em valor de mercado no segundo semestre de 2007. Esse crescimento, segundo o BIS, reflete o declínio geral das condições de crédito em âmbito mundial. A ISDA ainda informa que o volume de CDS comercializado em 2007 aumentou 81%.

O próximo gráfico demonstra esse aumento dos preços dos CDS para a dívida externa brasileira. Pode-se observar que em agosto de 2007 houve uma expressiva elevação dos preços do CDS. Esses valores caíram nos meses seguintes e voltaram a subir novamente em março. Deve-se ressaltar que o gráfico abaixo, embora seja uma boa maneira de se visualizar os efeitos da crise do *subprime* para os CDS, ainda não constitui a melhor fonte para tal. Isso porque embora o Brasil seja diretamente afetado por essa crise e por todos os acontecimentos voláteis que ocorrem no mundo, tal país “sofreu” pouco com a crise do *subprime*, dado o seu baixo percentual de crédito sobre o PIB e o fato de suas instituições bancárias não terem adquirido cotas dos CDOs, pois a rentabilidade do crédito no Brasil supera em muito a desses ativos. No gráfico abaixo, pode-se observar ainda que para os prazos mais curtos não houve uma elevação muito grande dos preços do CDS, essa elevação ocorre somente nos preços da dívida externa brasileira com maiores prazos de vencimento¹¹.

¹¹ No apêndice 2 há o mesmo gráfico para o Argentina e o Chile e uma comparação entre os preços do CDS para os três países.



Fonte: Boomborg

Embora o segundo semestre de 2007 tenha sido favorável para o mercado de CDS em si, o mesmo não se pode afirmar quando se analisa os outros tipos de derivativos. Segundo o BIS, em seu estudo *OTC derivatives market activity in the second half of 2007*, o crescimento do mercado de derivativos mostrou-se significativamente inferior ao crescimento verificado na primeira metade. O valor nominal de todas as categorias de derivativos de balcão (*over-the-counter* ou OTC) aumentou cerca de 15% durante a segunda metade do ano de 2007, contra um crescimento de 24% na primeira metade desse mesmo ano. Nesse estudo, o BIS também ressalta que derivativos de crédito obtiveram um crescimento muito elevado durante o segundo semestre de 2007, sendo que os *Credit Default Swaps* obtiveram uma taxa de crescimento de 36%, atingindo um volume nominal de US\$58 trilhões¹².

O crescimento dos derivativos de moeda estrangeira, taxa de juros e do segmento de *commodities* também apresentaram uma expansão significativa no mercado. Entretanto, os derivativos de ações obtiveram uma taxa de crescimento negativo durante esse período. A tabela a seguir demonstra essa análise:

¹² Embora tenha sido um crescimento inferior ao obtido na primeira metade do ano de 2007, que teve um record de 49%, esse crescimento mostra também o quanto os preços dos CDS cresceram a partir de agosto de 2007, pois enquanto o valor bruto de mercado cresceu 178% nesse período, na primeira metade de tal ano, o crescimento do valor bruto de mercado foi de 53%.

The Global OTC Derivatives market								
Amounts outstanding in billions of US dollars								
	Notional amounts outstanding				Gross market values			
	Jun 2006	Dec 2006	Jun 2007	Dec 2007	Jun 2006	Dec 2006	Jun 2007	Dec 2007
GRAND TOTAL (Including CDSs)	370.178	414.845	516.407	596.004	9.949	9.691	11.140	14.522
A. Foreign exchange contracts	38.127	40.271	48.645	56.238	1.136	1.266	1.345	1.807
Outright forwards and forex swaps	19.407	19.882	24.530	29.144	436	469	492	676
Currency swaps	9.696	10.792	12.312	14.347	535	601	619	817
Options	9.240	9.597	11.804	12.748	165	196	235	315
B. Interest rate contracts	262.628	291.582	347.312	393.138	5.445	4.826	6.063	7.177
FRAs	18.117	18.668	22.809	26.599	26	32	43	41
Swaps	207.588	229.693	272.216	309.588	4.840	4.163	5.321	6.183
Options	36.821	43.221	52.288	56.951	580	631	700	953
C. Equity-linked contracts	6.782	7.488	8.550	8.509	671	853	1.116	1.142
Forwards and swaps	1.430	1.767	2.470	2.233	147	166	240	239
Options	5.351	5.720	6.119	6.276	523	586	876	903
D. Commodity contracts	6.394	7.115	7.567	9.000	718	667	636	753
Gold	456	640	426	595	77	56	47	70
Other	5.938	6.475	7.141	8.405	641	611	589	683
Forwards and swaps	2.188	2.813	3.447	5.629				
Options	3.750	3.663	3.694	2.776				
E. Credit Default swaps	20.382	28.650	42.580	57.894	294	470	721	2.002
Single-name instruments	13.873	17.879	24.239	32.246	186	278	406	1.143
Multi-name instruments	6.479	10.771	18.341	25.648	109	192	315	859
F. Unallocated	35.997	39.740	61.713	71.225	1.685	1.609	1.259	1.642
GROSS CREDIT EXPOSURE					2.092	2.036	2.672	3.258

Fonte: BIS in OTC derivatives market activity in the second half of 2007

O BIS ainda faz um estudo da evolução do mercado de CDS das empresas por seus *ratings*. Segundo tal estudo, os contratos de CDS para firmas que ainda não obtiveram o grau de investimento aumentaram seu valor notional em 54% contra um crescimento de 31% na primeira metade do ano. Para empresas que não tiveram seus *ratings* aumentados, o valor notional de CDS cresceu 24% contra 9% no primeiro período. Finalmente, para as empresas que já obtiveram o grau de investimento, o crescimento do valor notional dos CDS foi menor: 32% na segunda metade contra 49% na primeira.

Com base em tais discussões, o FMI publicou um artigo: *Structured Finance: Issues of Valuation and Disclosure*¹³, o qual ele concluiu que embora a nova estrutura financeira possa ser benéfica por poder diversificar alguns riscos, alguns desses produtos adicionam pouco valor para o sistema financeiro. Além disso, no futuro, eles provavelmente exarcebarão a profundidade e a duração das crises, adicionando incertezas e alguns fundamentos de deterioração.

A crise revelou que existia um vasto mercado de *off-balance-sheet entities* (OBSEs) que se iniciou desde a metade dos anos 1990 e que, durante todo esse período, havia sido muito pouco transparente para supervisores e reguladores.

Alguns acreditam que se o Acordo de Basileia II tivesse se desenvolvido e sido implementado em vários países mais efetivamente, o recente episódio da crise poderia ter sido menos severa. Entretanto, é difícil concluir que essa crise poderia ter sido evitada.

O Acordo de Basileia II introduziu um guia de melhorias para os bancos regulamentarem melhor o capital. Efetivamente, o Acordo de Basileia II requer que os bancos melhorem os seus significativos riscos de crédito através da transferência, a uma terceira parte, dos riscos enfrentados por tais instituições. Essas regulamentações podem resultar em um aumento da transparência da exposição dos bancos.

Sob essas regulamentações, os novos produtos devem emergir incorporando novos elementos, tais como diferentes classes de ativos, para fazer com que tais produtos tenham menores riscos. Nesse sentido, o mercado de CDS terá uma provável expansão. Adicionalmente, surgem novas oportunidades para que os novos produtos e entidades tenham mais transparência em suas características e negociações, beneficiando tanto os investidores quanto os reguladores. Assim, generalizando as ações do Acordo de Basileia II para um contexto macroeconômico, pode-se argumentar que tal acordo poderá fazer com que os períodos de baixa dos ciclos econômicos sejam menores e menos profundos.

Provavelmente, será necessário estender os Acordos de Basileia às instituições não-bancárias que atualmente não são supervisionadas pelos bancos centrais. Isso deve ocorrer notadamente nos EUA, pois nesse país, os bancos de investimento são supervisionados pela SEC e pelo OCC, mas não pelo Federal Reserve (FED). A pressão para que isso mude é forte, principalmente, após a intervenção do FED no episódio Bear Stearns e de sua aceitação em provê-los de empréstimos de liquidez.

INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS NÃO-BANCÁRIAS: AS instituições financeiras não-bancárias não são diretamente afetadas pelas novas regulamentações do Acordo de Basileia II, ainda que elas estejam sujeitas aos riscos financeiros, pois ao se relacionarem direta ou indiretamente com os membros dos grupos financeiros, incluindo os próprios bancos, tais instituições não-bancárias ficam sujeitas aos mesmos riscos das instituições bancárias.

Entre as instituições financeiras não-bancárias, as companhias de seguro se destacam no mercado de transferência de riscos, primariamente, como grandes vendedoras de proteção contra os riscos de crédito. Assim, tais empresas são afetadas em seus balanços por serem investidoras em produtos estruturados.

HEDGE FUNDS. os *hedge funds* são fundos de investimento que possuem altos riscos em produtos estruturados. Segundo o estudo do FMI citado acima, em discussões com agentes do mercado, notou-se que em 2006 houve um aumento do envolvimento dos *Hedge Funds* no mercado de CDOs. Na segunda metade de 2007, muitos *hedge funds* sofreram com a crise das hipotecas e contribuíram para aumentar a instabilidade. Por outro lado, muitos conseguiram “tirar proveito” da própria crise e obtiveram ganhos. Outros ainda, venderam as posições de derivativos de crédito que possuíam para ganhar com os preços que subiram quando a liquidez do mercado se reduziu.

Jonathan R. Laing cita dois grandes *hedge funds* que obtiveram um alto retorno de seus portfólios no ano de 2007, beneficiados pela própria crise do *subprime*: o *Passport II Global* e o *Balestra Capital*. Segundo o autor, o primeiro teve um retorno de 219% e o segundo de 199%. Alguns CDS próprios ainda foram em grande parte responsáveis pelo US\$12 bilhões de retorno que *John Paulson of Paulson & CO* obteve no ano passado, o retorno mais alto que um *hedge fund* já registrou.

Apesar disso, pode-se afirmar que o balanço dos *hedge funds*, nos Estados Unidos, foi negativo. A tabela a seguir tem por objetivo demonstrar a exposição e as perdas dos derivativos nos Estados Unidos durante a crise do *subprime*. Pode-se observar que os *hedge funds*, em termos percentuais, tiveram um aumento de suas exposições em 2007, assim como, o aumento de suas perdas.

U.S. Subprime Exposures and Losses						
	Exposure			Losses		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Banks	155,3	263,9	126,5	-8,8	-62,9	-28,8
Hedge Funds	69,8	98,1	77,6	-6,7	-26,9	-20,4
Insurance companies	78,4	105,9	83,7	-1,6	-20,8	-15,1
Finance companies	24,6	30,2	23,8	-0,6	-4,8	-3,6
Mutual funds/pension funds	14,8	18,2	14,3	-0,4	-2,5	-1,9
Total	342,9	516,3	325,8	-18,1	-117,8	-69,8
As a percent of total						
Banks	45,3	51,1	38,8	48,6	53,3	41,3
Hedge Funds	20,4	19	23,8	37	22,8	29,2
Insurance companies	22,9	20,5	25,7	8,8	17,7	21,6
Finance companies	7,2	5,8	7,3	3,3	4,1	5,2
Mutual funds/pension funds	4,3	3,5	4,4	2,2	2,1	2,7
Total	100	100	100	100	100	100

Fonte: Goldman Sachs in FMI: *Structured Finance: Issues of Valuation and Disclosure*

O trabalho do FMI, então, concluiu que a crise das hipotecas tem se constituído em um importante teste para a complexa estrutura dos produtos financeiros, levantando algumas questões sobre suas implicações para a estabilidade financeira. A conclusão parece ser que a complexidade desses produtos, em linha com sua dificuldade de regulamentação, têm levado o sistema a sérias crises que devem continuar por um longo período.

O desafio-chave será fazer com que esses novos produtos e mercados se adaptem para preservar os benefícios que eles trouxeram em tempos de maior tranquilidade e, ao mesmo tempo, atenuar o adicional risco sistêmico contido em sua forma original. Para tal, o FMI propõe algumas medidas que poderiam ser implementadas pelas instituições financeiras. Seguem algumas dessas propostas:

_ Muitos produtos poderiam ser padronizados ao menos em alguma extensão. Isso poderia aumentar a transparência entre as instituições, bem como facilitar o entendimento dos riscos os quais os participantes do mercado estão sujeitos, o que facilitaria em muito o desenvolvimento do mercado secundário;

_ Maior transparência relacionada às características da origem dos produtos é necessária;

_ os originadores dos riscos que transferem uma parte desses a terceiros, de modo a compartilhar melhor os riscos, poderiam revelar informações agregadas em uma base temporal e regular;

_ Usar uma estrutura diferenciada para produtos de crédito. Nesse caso, as agências de *ratings* poderiam providenciar aos investidores uma informação mais analítica relacionada às volatilidades dos *ratings*.

O FMI ainda fornece algumas sugestões de ações a serem desenvolvidas pelo domínio público. Entre tais ações, pode-se citar que deveria existir uma maior atenção por parte dos governos para com aplicações em grandes quantidades de valores; deve existir também um maior refinamento e cuidado na implementação do Acordo de Basileia II, o que poderia reduzir substancialmente as falhas atuais do mercado.

3.4 CONCLUSÃO:

A conclusão mais importante a ser extraída desse capítulo é que, com a crise das hipotecas, o mercado de crédito, assim como seus derivativos, demonstrou toda a fragilidade existente no mercado financeiro.

Sendo assim, os supostos benefícios dos derivativos de crédito para a estabilidade financeira e seu maior incentivo ao crédito passaram a ser questionados. Isso não significa que os derivativos de crédito deixarão de existir, pois conforme os dados demonstram, durante a crise, houve um aumento do volume de negociação dos derivativos de crédito.

Entretanto, para que tais instrumentos possam trazer os benefícios pretendidos no início de suas negociações, algumas medidas na busca de uma maior transparência desse mercado devem ser tomadas e, isso, deve ser feito o mais breve possível.

CONCLUSÃO:

O objetivo desse trabalho foi fazer uma análise dos derivativos de crédito ressaltando, primeiramente, a importância do *Credit Default Swap*, como principal instrumento do mercado de derivativos de crédito. Para isso, realizou-se não apenas uma descrição do funcionamento dos CDS, mas também uma revisão bibliográfica de como o mercado precifica os CDS.

Depois, foi efetuada uma análise do próprio mercado de derivativos de crédito, ressaltando sua relação com a recente crise das hipotecas.

Sendo assim, pode-se extrair duas importantes conclusões desse trabalho. A primeira é os derivativos de crédito passaram a constituir um segmento significativo do mercado financeiro nos últimos anos. Entretanto, seus objetivos e seus supostos benefícios não foram plenamente atingidos, conforme ficou demonstrado com a crise do *subprime*. Os motivos para isso são vários. O principal é a falta de uma adequada regulamentação dentro desse mercado, seja por uma ineficiência dos organismos responsáveis pela regulamentação do mercado de crédito, o que acabou acarretando na crise das hipotecas, ou pela própria dificuldade de se regulamentar o mercado de derivativos, dado suas altas volatilidades e falta de clareza em suas negociações.

A segunda conclusão é que os derivativos de crédito, principalmente os *Credit Default Swap*, tiveram uma importante e, aparentemente, contraditória atuação na crise das hipotecas, pois ao mesmo tempo em que contribuíram para o aprofundamento de tal crise, o valor nominal de tais contratos tiveram uma “explosão”, influenciada tanto pelo aumento dos preços dos CDS como pelo crescimento de investidores que passaram a investir nesse mercado.

APÊNDICE I:CONTRATO FUTURO DE SWAP DE CRÉDITO DA DÍVIDA SOBERANA DA REPÚBLICA
FEDERATIVA DO BRASIL

No dia 28/03/2008 a BM&F lançou o contrato de futuro de CDS. Tal contrato terá como ativo-objeto o *Credit Default Swap* com vencimento em 3anos, 5anos e 7 anos, sendo a maturidade mais líquida a de 5 anos. Essa foi a primeira iniciativa de um contrato futuro sobre um derivativo de crédito soberano no mercado organizado. Também é o primeiro oferecimento de um derivativo negociado sobre o crédito de um único agente emissor.

O motivo pelo o qual a BM&F escolheu como ativo-objeto o CDS não é apenas que a maioria dos contratos de derivativos de crédito se concentra sobre o próprio CDS e, sim também porque o CDS é um derivativo de crédito que oferece uma proteção contra o risco de descumprimento de qualquer obrigação. Assim o CDS é um ativo objeto mais abrangente, uma vez que protege contra o risco de crédito do agente emissor e não contra um título ou contrato específico.

Como ressalta a BM&F esse contratos não são endereçados à investidores que têm por objetivo uma proteção contra o risco de *default* da dívida soberana do Brasil e, sim, à investidores que desejam negociar o nível de aversão ao risco do mercado internacional aos ativos brasileiros.

Tecnicamente, o futuro de CDS não é um derivativo de crédito, uma vez que garante a movimentação financeira decorrente de alterações nas condições de mercado, embora não ofereça uma proteção para o caso de *default* do ativo de referência, nesse caso, a dívida externa brasileira.

Uma das condições especificadas no contrato é o encerramento imediato e compulsório de todas as posições se houver um evento de crédito declarado para o Brasil, dentro das condições e das situações previstas pela ISDA. Por essa razão, o contrato futuro de CDS não substitui o *swap* de crédito que é negociado no mercado internacional.

Os principais usos do CDS são dois. Em primeiro lugar, deve-se considerar que os derivativos de crédito, na forma como são propostos, consistem em uma importante classe de ativos para os fundos de investimento. Embora esses investidores já possuam autorização formal para investimento no exterior, a presença de um ativo no mercado

local, com prestação de garantias também em reais, se apresenta como particularmente interessante.

Em segundo lugar, o outro público a ser beneficiado pelo contrato futuro de CDS é aquele que busca alterações no nível de aversão ao risco brasileiro no mercado internacional.

Como está estruturado o Futuro de CDS?

O lote padrão de negociação no mercado internacional de derivativos de crédito é de US\$ 10 milhões, mas o tamanho do lote padrão do contrato futuro de CDS lançado pela BM&F é de US\$ 100 mil.

A cotação é feita em pontos-bases sobre os US\$ 100 mil. Assim se um contrato com um CDS de maturidade de 5 anos e vencimento em janeiro de 2009 for cotado a 150, isso significará que os participantes acreditam que o preço justo do CDS de 5 anos, com emissão no 1º dia útil de 2009, seria de 150 pontos-base ou 1,5% ao ano.

Em termos práticos, essa cotação revela que o seguro de crédito para o risco de Brasil dar um *default* para US\$ 100 mil implica o pagamento de 0,75% do financiamento a cada semestre, ou seja, US\$ 750,00 até a data de vencimento do CDS ou do evento de crédito (dependendo do que ocorrer primeiro).

Para se fazer a precificação do contrato de futuro de CDS é preciso ter como ponto de partida a probabilidade de não *default* da dívida externa brasileira. Essa informação, segundo a própria BM&F é retirada da Bloomberg.

Assim, o cálculo do preço da operação é dado pela seguinte fórmula:

$$VP = \sum_{j=1}^N \left(\frac{TP}{10.000} * \frac{DC_j}{360} * 100.000 * \frac{1}{1 + \frac{L_j}{100} * \frac{dc_j}{360}} * P_j \right)$$

onde,

TP = taxa de proteção negociada

DC_j = Dias corridos entre dois períodos de pagamento de TP

L_j = Taxa Libor para o período entre o j-ésimo pagamento de TP e o vencimento de contrato futuro

D_{cj} = período em dias corridos entre o j -ésimo pagamento de TP e o vencimento do contrato futuro

P_j = probabilidade de não ocorrência de *default* até a data do j -ésimo pagamento de TP

Em termos econômicos para o Brasil, o lançamento do Futuro de CDS na BMF torna transparente a evolução da apreciação dos investidores internacionais sobre o risco de tal país.

APÊNDICE II:

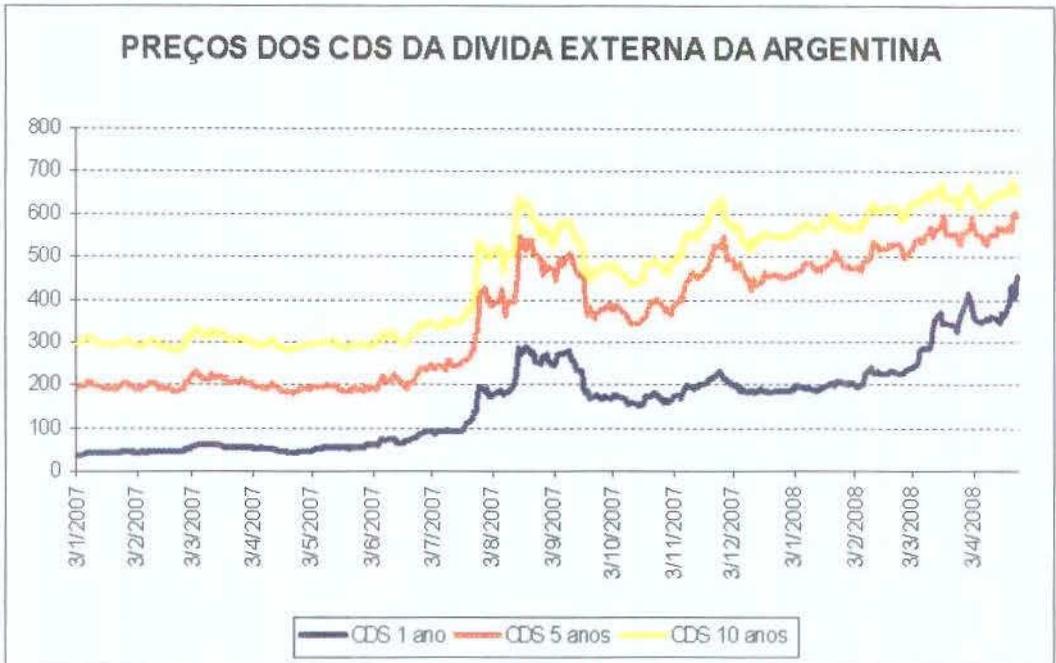
Por meio dos próximos gráficos pode-se observar que os preços dos CDS realmente tiveram uma expressiva alta ao longo da crise das hipotecas. Entretanto, a evolução desses preços foram um pouco diferentes para os três países. Enquanto no Brasil, os preços tiveram picos de aumentos, mas caíram e permaneceram mais ou menos no mesmo patamar do pré-crise; na Argentina e no Chile, a situação foi um pouco diferente.

No caso a Argentina, os preços tiveram um pico de alta em agosto e, com algumas oscilações, permaneceram em um patamar mais elevado do que estava no anterior à crise.

O Chile, por sua vez, não teve seus preços muito elevados em agosto, que foi quando a crise se iniciou. Por outro lado, a partir de fevereiro de 2008, seus preços tiveram o maior pico de elevação e permanecem em um patamar mais elevado desde então.

A situação descrita acima demonstra que os três países tiveram diferentes reações à crise do *subprime*, embora tome evidente que os mesmos foram influenciados de alguma maneira pela situação de crise externa.

Outra questão que pode ser observada através desses gráficos é que os três países possuem diferentes padrões de preços de CDS. Enquanto o preço médio do CDS da dívida externa brasileira de 5 anos do início de 2007 até o final de abril de 2008 foi de 104 pontos bases; para a Argentina, tal preço foi de 362 pontos bases; o Chile, por sua vez, obteve um preço médio de 30 pontos bases. Essa diferença deve-se à desigualdade do risco-país de cada um deles. O Chile é o país que possui o menor risco-país dos três; o Brasil está em um nível intermediário e a Argentina tem o pior índice.



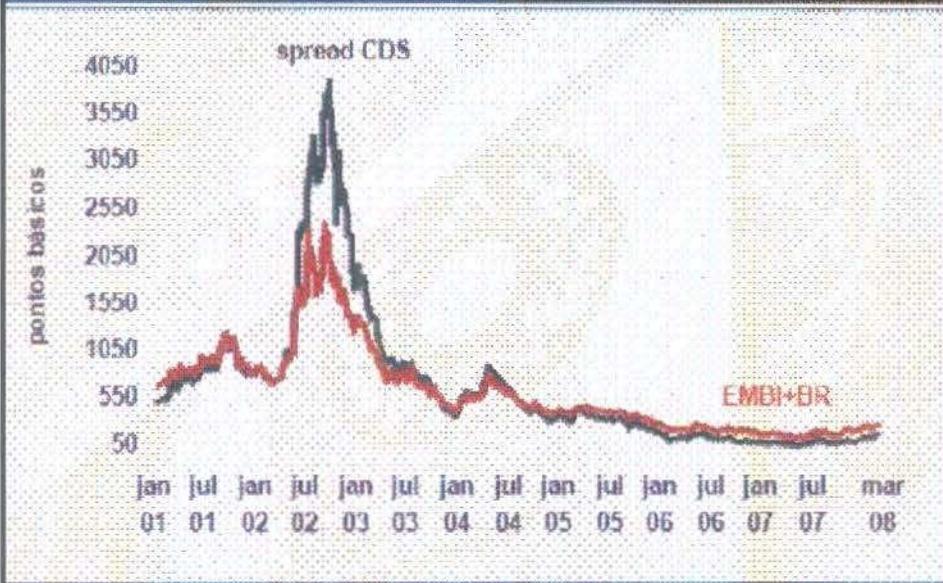
Fonte: Bloomberg



Fonte: Bloomberg

Essa relação entre o CDS *spread* e o risco-país pode ser observado no próximo gráfico, que demonstra uma curva muito próxima para as duas medidas. O que se deve ressaltar, entretanto, é que em períodos de stress a curva de CDS *spread* é significativamente mais volátil do que a do risco-país.

Spread CDS e Risco Brasil (Embi+BR)



BIBLIOGRAFIA:

Bank For International Settlements, Monetary and Economic Department, OTC derivatives market activity in the second half of 2007, 2008

Bank for International Settlements, BIS Quartely Review, International banking and financial market developments, 2008

Effie, L.P., Structured Finance: Issues of Valuation and Disclosure, chapter 2, IMF, Washington

Geithner, S. The influence of Credit Derivative and Structured Credit Market on Financial Stability, 2006

Hull, J. White, A. Valuing Credit Default Swaps I: No Counterparty Default risk, 2000

Hull, J. White, A. Valuing Credit Default Swaps II: Modeling Default Correlations, 2000

Hull, J. White, A. Credit Derivatives, capitulo 27

Hull, J. White, A. The Valuation og Credit Default Swap Options, 2003

Nomura Securities International, Inc, Credit Default Swap (CDS) Primer in Nomura Fixed Income Research, 2004

Sites:

http://en.wikipedia.org/wiki/Credit_Default_swap

<http://www.occ.gov/deriv/deriv.htm>

<http://www.bis.org/statistics/derstats.htm>

<http://www.credit-deriv.com/>

www.bmf.com.br
