



Corso in “Financial Risk Management”

Rischio di Controparte

“Metodo dei Modelli Interni di tipo EPE applicato ad un Portafoglio di derivati OTC”

Relatore:
Prof. Giancarlo Giudici

Candidato:
Dott.ssa Elisabetta Cantatore

Anno Accademico 2008 - 2009

Indice

Introduzione	3
Capitolo 1: Gestione dei Rischi nelle Banche	5
1.1 Introduzione.....	5
1.2 Il Risk Management.....	5
1.3 I principali rischi nelle Istituzioni Finanziarie	6
1.3.1 Rischio di Mercato	7
1.3.2 Rischio Operativo	8
1.3.3 Rischio di Liquidità.....	9
1.3.4 Rischio di Credito	10
1.4 Le componenti del rischio di credito	13
1.4.1 PD: Probabilità di Insolvenza del Debitore	15
1.4.2 LGD: Perdita in caso d'Insolvenza.....	16
1.4.3 EAD: Esposizione al momento dell'insolvenza.....	17
1.4.4 M: Maturity.....	18
1.5 Rischio di Controparte	18
Capitolo 2: Aspetti Regolamentativi: l'Accordo di Basilea 2	20
2.1 Introduzione.....	20
2.2 L'Accordo sul Capitale del 1988	20
2.3 Basilea 2.....	22
2.3.1 Valorizzazione dei rischi: Metodologie di Calcolo.....	23
2.4 Rischio di Controparte: Requisiti Patrimoniali.....	27
2.5 Metodo del valore corrente.....	29
2.6 Metodo dei Modelli Interni di tipo EPE.....	30
2.7 Il metodo Standardizzato	33
Capitolo 3: Calcolo dell'EPE di un Portafoglio di Derivati OTC	36
3.1 Introduzione.....	36
3.2 Mission e Obiettivi della Direzione Finanza	36
3.3 Derivati OTC: definizione.....	38
3.4 Case Study: Finalità ed Obiettivo	41
3.4.1 Struttura Portafoglio di Hedging	42
3.5 Analisi fattori di rischio.....	48
3.6 Simulazione Monte Carlo	50
3.6.1 Implementazione della Simulazione Monte Carlo.....	52
3.7 Calcolo dell'esposizione	54
Conclusioni	59
Bibliografia	61
Siti Internet utili	64
APPENDICE	65

Introduzione

Negli ultimi anni, a causa dell'incremento della concorrenza nell'attività di intermediazione creditizia che induce le banche ad assumere rischi più elevati, l'esigenza di misurare tali rischi e di averne quindi una rappresentazione quantitativa a supporto delle decisioni di gestione è divenuta sempre più evidente.

La globalizzazione dei mercati finanziari, l'incremento della volatilità delle principali variabili economiche e i bassi costi nell'esecuzione delle transazioni sono sicuramente i fattori che hanno portato da un lato a uno straordinario aumento dei volumi negoziati dei prodotti derivati e dall'altro ad una continua innovazione dove ai primi prodotti si sono aggiunti prodotti nuovi sempre più complessi e strutturati.

La gran parte dei contratti che coinvolgono gli intermediari finanziari sono OTC (Over the Counter), basati fondamentalmente sulla responsabilità bilaterale delle parti e con una sostanziale esposizione al rischio di credito.

La crescita sostenuta dei mercati Over the Counter, nei quali gli strumenti derivati vengono negoziati, ha posto l'attenzione al rischio di credito e al rischio di controparte e in più in particolare allo sviluppo di modelli per la stima dell'esposizione creditizia connessa a tali strumenti.

In generale gli strumenti finanziari derivati si caratterizzano per una rischiosità molto elevata e per un elevato grado di complessità.

E' necessario che l'investitore per concludere un'operazione oggetto di tali strumenti, ne comprenda la natura e il grado di esposizione al rischio.

Il rischio di controparte è un caso particolare di rischio di credito, caratterizzato dal fatto che l'esposizione, a motivo della natura finanziaria del contratto stipulato tra le parti, è incerta e può variare nel tempo in funzione dell'andamento dei fattori di mercato sottostanti.

Contestualmente allo sviluppo del mercato sono cresciute le preoccupazioni alimentate dall'enorme risalto attribuito alle perdite causate dall'attività in derivati.

Una particolare attenzione nei confronti del rischio di credito è stata posta nell'Accordo di Basilea 2. Le autorità di vigilanza, coscienti dei limiti e dei potenziali effetti connessi allo schema di adeguatezza patrimoniale originariamente introdotto nel primo accordo del 1988, hanno riformato tale schema sostituendo i requisiti

patrimoniali standard con un sistema di modelli interni, come era già stato definito per la valutazione dei rischi di mercato.

Dal punto di vista normativo, Basilea 2, propone tre approcci per il calcolo dei requisiti patrimoniali per il rischio di controparte. Il primo, che risulta essere il più semplice di questi, è il metodo del valore corrente di mercato, che è analogo a quello previsto dalla precedente normativa; la semplicità di questo metodo si contrappone però all'accuratezza di calcolo del rischio di controparte che comporterebbe, nel calcolo dei requisiti patrimoniali, un pesante accantonamento di capitale, poiché gli effetti positivi derivanti da contratti di margine e di netting vengono considerati solo in modo marginale.

Basilea 2, per premiare le istituzioni finanziarie che prestano particolare attenzione alla gestione del rischio, ha introdotto due nuovi metodi.

Il secondo è detto standardizzato che però è difficile implementazione e inoltre comporta alti rischi operativi che rendono preferibile il terzo approccio.

Il terzo approccio è il metodo basato sui modelli interni; esso prevede la stima della distribuzione delle esposizioni potenziali future.

La normativa, dal punto di vista metodologico, non dà indicazioni precise, lasciando le istituzioni finanziarie di adottare sia approcci simulativi che analitici.

In tale contesto l'obiettivo del presente lavoro è stato quello di sviluppare uno strumento quantitativo per la stima del rischio di controparte sulla base del metodo dei modelli interni di tipo EPE.

Si ritiene che il più appropriato, per la stima delle potenziali esposizioni future, sia un approccio a scenari basato sulla simulazione Monte Carlo.

Nel primo capitolo, del presente lavoro, viene trattata brevemente la gestione del rischio nelle banche.

Nel secondo vengono affrontati gli aspetti regolamentativi introdotti dal primo e dal secondo accordo di Basilea.

Nel terzo capitolo è stato sviluppato il *Caso Studio*: costruzione di un portafoglio di Hedging della Divisione Tesoreria di una Banca "X", simulazione delle esposizioni potenziali future, modellate sulla base delle serie storiche dei fattori di rischio individuati per ciascuno strumento del portafoglio e calcolo dell'EPE secondo quanto previsto da Basilea 2.

Infine vengono commentati i risultati ottenuti.

Capitolo 1

Gestione dei Rischi nelle Banche

1.1 Introduzione

L'assunzione di rischi costituisce un elemento fondamentale del *core business* degli istituti di credito.

Questi ultimi, nell'ambito dell'attività di predisposizione e fornitura di servizi finanziari, si pongono come entità *Risk Taker* finalizzate a trarre profitti dal loro status.

Nel corso degli ultimi anni, il sistema bancario è stato interessato da severe crisi che hanno coinvolto, in particolare, il sistema di gestione dei crediti.

Questo ha generato, a livello internazionale, una forte spinta innovativa nell'uso di modelli per la gestione ed il controllo del rischio di credito ed il ricorso al mercato secondario dei crediti.

Nell'ambito del processo di gestione del rischio, posto a valle di tutte le decisioni strategiche riguardanti la propensione al rischio della banca e le scelte relative al profilo di rischio/rendimento, è opportuno distinguere diverse categorie di rischi che saranno opportunamente trattate nel presente capitolo.

1.2 Il Risk Management

Dagli anni '70 in poi la gestione del rischio finanziario è divenuta fondamentale per la sopravvivenza di imprese e istituzioni finanziarie, a causa anche della crescente complessità del Sistema Finanziario. Nuovi strumenti finanziari, infatti, vengono creati ogni giorno, e questo fatto, se da un lato rende il mercato più complesso, in grado di far fronte ad ogni necessità di finanziamento ed investimento, dall'altro rende il Sistema Finanziario maggiormente complesso e volatile.

E' chiaro che in presenza di mercati molto volatili, banche ed operatori finanziari, necessitano di figure professionali (*Risk Manager*) capaci di identificare, valutare e monitorare possibili eventi in grado di generare perdite potenzialmente elevate.

Il Risk Management rappresenta una materia relativamente nuova, nata all'inizio degli anni '90 focalizzata sulla necessità di gestire e controllare il rischio finanziario, il rischio creditizio ed il rischio operativo.

Prima delle nuove disposizioni regolamentari dettate dall'Accordo di Basilea 2, rischi come il rischio controparte sono stati posti dalla prassi in secondo piano difatti spesso fino a poco tempo fa il rischio di controparte veniva gestito all'interno del dipartimento crediti.

La disciplina del Risk Management può essere suddivisa in due branche correlate ma distinte:

- Il Risk Measurement ha lo scopo di fornire misure quantitative di rischio individuate tramite la modellazione e la stima delle proprietà statistiche delle grandezze finanziarie;
- Il Risk Management utilizza tali misure allo scopo di determinare l'allocazione di capitali necessaria all'istituzione finanziaria per coprirsi dai rischi.

Dal punto di vista quantitativo le tecniche utilizzate sono di tipo sia statistico che matematico.

1.3 I principali rischi nelle Istituzioni Finanziarie

Il rischio nell'attività finanziaria rappresenta la possibilità di perdite che un dato patrimonio può subire in conseguenza di determinati eventi. In senso economico, per rischio si intendono condizioni in cui un soggetto prende decisioni tali per cui ad ognuna di esse corrispondono date conseguenze che sfociano in particolari "stati del mondo" ed il soggetto attribuisce determinate probabilità a ciascuno stato del mondo. Qualora il soggetto economico non attribuisca probabilità ai diversi stati del mondo, ma li abbia ben presenti nel suo agire, si parla di incertezza.

Il rischio può essere distinto in differenti tipologie, che variano in funzione della causa che li origina. Ogni tipologia si articola in diverse specie, le quali a loro volta comprendono delle sottospecie. Non tutte le tipologie di rischio, o le loro specie o sottospecie, sono necessariamente presenti in ogni operazione finanziaria.

I rischi che le banche si trovano a dover fronteggiare, nell'ambito della loro attività di entità fornitrici di servizi finanziari, sono generalmente classificati, nella letteratura tecnica e nella prassi bancaria in:

- Rischio di Mercato;
- Rischio Operativo;

- Rischio di Liquidità;
- Rischio di Credito.

1.3.1 Rischio di Mercato

Per rischio di mercato si intende *il rischio di variazioni del valore di mercato di uno strumento o di un portafoglio di strumenti finanziari connesse a variazioni inattese delle condizioni di mercato* (prezzi azionari, tassi di interesse, tassi di cambio e volatilità di tali variabili); esso pertanto include i rischi su posizioni in valuta, in titoli obbligazionari ed azionari, così come su tutte le altre attività e passività finanziarie scambiate da una banca.

I rischi di mercato vengono solitamente identificati con i rischi inerenti il solo portafoglio di negoziazione *trading*, inteso come l'insieme di posizioni assunte per un periodo di tempo breve, nell'intento di beneficiare delle variazioni dei prezzi di mercato; in realtà invece esse riguardano tutte le attività/passività finanziarie detenute da una banca, comprese quelle acquistate per finalità di investimento e destinate ad essere conservate in bilancio per un lungo arco di tempo¹.

In linea generale si possono classificare cinque principali categorie di rischio di mercato²:

- *Rischio di Cambio*, quando il valore di mercato delle posizioni assunte è sensibile a variazioni dei tassi di cambio (acquisti e vendite a pronti ed a termine, currency swap, currency future, currency option, titoli azionari, obbligazionari ed altre attività/passività denominati in valuta estera);
- *Rischio di Interesse*, quando il valore di mercato delle posizioni assunte è sensibile a variazioni dei tassi di interesse (titoli obbligazionari, forward rate agreement, interest rate swap, cap, floor);
- *Rischio Azionario*, quando il valore di mercato delle posizioni assunte è sensibile all'andamento dei mercati azionari (titoli azionari, stock-index future, stock option, ecc.);

¹ Tale distinzione fra portafoglio di negoziazione e altre attività/passività, per quanto artificiale, risponde alla classificazione introdotta dalla direttiva CEE n. 93/6 e dalle proposte del Comitato di Basilea dell'aprile 1993, entrambe relative all'estensione dei coefficienti patrimoniali ai rischi di mercato. Tale classificazione è tuttora adottata dalla normativa vigente: si veda, ad esempio, Basel Committee on Banking Supervision (2006), l'Unione Europea (2006), Banca d'Italia (2006).

² A.Sironi, A. Resti, *Rischio e valore nelle banche*, EGEA, (2008).

- *Rischio Merci*, quando il valore di mercato delle posizioni assunte è sensibile a variazioni dei prezzi delle commodity (acquisti e vendite a pronti ed a termine di merci, commodity swap, commodity future, commodity option, ecc.);
- *Rischio di Volatilità*, quando il valore di mercato delle posizioni assunte è sensibile a variazioni della volatilità di una delle variabili considerate sopra (currency option, opzioni su tassi di interesse, commodity option, ecc.).

1.3.2 Rischio Operativo

L'incremento della complessità del sistema finanziario ha portato le banche a dedicare una crescente attenzione alla misura ed alla gestione del rischio operativo. A ciò hanno concorso innovazioni regolamentari (Accordo Basilea 2) e rilevanti investimenti richiesti da alcuni eventi straordinari, ma soprattutto il verificarsi di episodi che hanno evidenziato quanto gravi ed insidiose siano le perdite connesse a questa tipologia di rischio³.

Il rischio operativo è definito in molti modi diversi ed a seconda delle diverse definizioni, può comprendere o escludere i rischi reputazionali, regolamentari e legali. Il rischio operativo, secondo quanto previsto dal Comitato di Basilea, viene definito come *rischio di subire perdite derivanti dalla inadeguatezza o dalla disfunzione di procedure, risorse umane e sistemi interni, oppure da eventi esogeni*.

L'accordo precisa che tale definizione *include il rischio legale, ma non quello strategico e reputazionale*. Esso, ha definito, pertanto, i confini del rischio operativo guardando non ai suoi effetti, ma alle sue cause, ed in particolare a quattro possibili fattori di rischio:

- *le Risorse umane* : si tratta di eventi quali errori, frodi, violazioni di regole e procedure interne, problemi di incompetenza e negligenza;
- *Sistemi informativi* : questo fattore include aspetti tecnologici, come guasti nell'hardware e software, ingressi non autorizzati di estranei nei sistemi informatici e presenza di virus, guasti alle telecomunicazioni;
- *Processi*: questo fattore include procedure e controlli interni difettosi o inadeguati. Per esempio il rischio errori nel calcolo delle imposte dovute dalla Banca, nell'esecuzione e/o liquidazione di transazioni in titoli ed in divise

³ Oltre alla Barings, pensiamo allo scandalo delle currency option emerso nel 2004 presso l'Australian National Bank.

estere, in errori contabili e di registrazione, o, ancora, nei sistemi di risk management;

- *Eventi esterni*: questo fattore include le perdite dovute a cause esterne, non direttamente controllabili dal management della banca, ad esempio: modifiche nel quadro politico, regolamentare o legale che comportino nuovi costi o una riduzione dei ricavi aziendali; interruzioni del servizio da parte di fornitori esterni; atti criminali come furti, vandalismo, rapine e terrorismo.

1.3.3 Rischio di Liquidità

Il rischio di liquidità è intrinseco all'attività bancaria, visto che esso consiste nella "trasformazione" in passività estremamente liquide di crediti erogati a sostegno degli investimenti, cioè di attività prevalentemente a medio-lungo termine, molto spesso non facilmente liquidabili sul mercato secondario.

Il rischio di liquidità è cresciuto negli ultimi anni per effetto di una serie di concause:

- la globalizzazione dei grandi gruppi finanziari ha fatto sì che detengano attività e passività anche tramite le loro controllate nei Paesi Emergenti, questo rende più complesso mantenere un quadro aggiornato dei possibili flussi di cassa futuri;
- la tecnologia ha reso più rapido il trasferimento dei fondi detenuti presso le banche, non solo da parte delle loro controparti professionali ma anche ad opera della clientela al dettaglio;
- le cartolarizzazioni, che consentono alle banche di trasformare le risorse liquide anche attivi che sarebbero difficili negoziare sul mercato secondario, ma comportano anche l'impegno a fornire linee di liquidità quando richieste;
- la diffusione degli hedge funds, che utilizzando la leva finanziaria spostano consistenti volumi di fondi da un mercato all'altro, per perseguire strategie di arbitraggio che rende probabile il verificarsi di improvvisi cali di liquidità sui mercati finanziari;
- la concentrazione tra grandi gruppi finanziari che ha portato alla nascita di un ristretto gruppo di istituzioni che si dividono buona parte del mercato rende più delicate le implicazioni per l'intero sistema finanziario.

Il rischio liquidità si divide in due diverse forme:

- *Funding Risk* : si intende il rischio che la banca non sia in grado di far fronte in modo efficiente, senza mettere a repentaglio la propria ordinaria operatività ed

il proprio equilibrio finanziario, a deflussi di cassa attesi ed inattesi (rimborso passività, rispetto di impegni ad erogare fondi);

- *Market Liquidity Risk*⁴: è il rischio che una banca, al fine di monetizzare una consistente posizione in attività finanziarie, finisca per influenzare in misura significativa (e sfavorevole) il prezzo, a causa dell'insufficiente profondità del mercato finanziario in cui tali attività sono scambiate, o di un suo temporaneo malfunzionamento.

Queste due forme sul piano pratico di rischio di liquidità sono tra loro collegate⁵.

1.3.4 Rischio di Credito

Prima ancora di analizzare le componenti del rischio di credito è bene chiarire cosa si intende per "rischio di credito" poiché, per quanto apparentemente semplice e delimitato, tale termine racchiude diversi significati ed è utilizzato con riferimento a diverse categorie di rischio ed a diverse tipologie di strumenti finanziari.

Il concetto di rischio di credito rappresenta l'aspetto più tradizionale ed al tempo stesso rilevante dell'attività di intermediazione finanziaria anche se solo relativamente di recente le tecniche finanziarie di misurazione e gestione del rischio siano state rivolte in maniera diretta all'analisi dell'esposizione creditizia.

Una probabile spiegazione di questo ritardo è da attribuire al fatto che, a partire dalla fine degli anni '80, le autorità di vigilanza dei maggiori paesi hanno affrontato il problema del rischio di credito con l'introduzione dei vincoli di capitale, non incentivando così lo sviluppo di modelli interni come è avvenuto per il rischio di mercato.

Un'ulteriore spiegazione è da ricercare nelle complicazioni che l'introduzione del rischio di credito introduce nei modelli di valutazione delle poste dell'intermediario e nella misurazione dell'esposizione.

Cerchiamo innanzitutto di definire il concetto di rischio di credito.

Il rischio di credito rappresenta *la possibilità che una variazione inattesa del merito creditizio di una controparte nei confronti della quale esiste un'esposizione, generi una corrispondente variazione inattesa del valore di mercato della posizione creditoria.*

⁴ The Joint Forum (2006). Il market liquidity risk è noto anche come *asset risk o product risk*, mentre il funding risk viene talvolta definito *cash-flow risk* (Jorion, 2003).

⁵ E' evidente che per far fronte a deflussi di cassa inattesi, una banca potrebbe dover cedere sul mercato una consistente posizione in attività finanziarie; se per farlo deve accettare una notevole riduzione del prezzo a cui dismette il proprio investimento, il danno causato dal rischio di liquidità sarà più significativo.

Quindi, rischio di credito non significa solo possibilità di insolvenza di una controparte (*credit default risk*), in quanto anche il semplice deterioramento del merito creditizio (*downgrading*) di questa, che determina una riduzione del valore di mercato della posizione creditoria detenuta, deve già considerarsi una manifestazione del rischio predetto (*credit spread risk*).

Seguendo questa logica quindi, il rischio di credito deve essere misurato e conseguentemente gestito facendo riferimento ad una distribuzione nella quale l'evento insolvenza rappresenta unicamente l'evento estremo, preceduto da diversi livelli di probabilità che questo evento estremo possa in futuro manifestarsi. L'evento dannoso è rappresentato dunque dall'insolvenza del debitore, mentre il deterioramento del suo merito di credito comporta un aumento del rischio, ma non necessariamente una perdita.

Parlare di rischio di credito significa considerare che i valori nominali delle poste dell'attivo e del passivo siano grandezze aleatorie.

Le grandezze nominali possono variare indipendentemente dagli sviluppi del mercato a causa di episodi di insolvenza da parte dei debitori o delle controparti.

Da questa definizione emerge la rilevanza di questa fonte di rischio: di fronte alle perdite generate da un episodio di insolvenza, che ammontano ad una percentuale cospicua, se non a tutto l'ammontare investito, le perdite originarie da fluttuazioni dei mercati, possono risultare trascurabili.

Questo tipo di rischio può essere scomposto in due componenti: rischio di pre-settlement (probabilità di insolvenza della controparte prima della scadenza del contratto) e rischio di regolamento (probabilità di insolvenza in sede di regolamento dell'operazione).

Il rischio di credito può anche essere classificato come:

- Rischio di credito pieno (*full credit risk*), che consiste nel rischio che la controparte non adempia la propria obbligazione di pagamento, quando dovuta, a causa della propria insolvenza (e non sia rischio di sostituzione o di consegna);
- Rischio di consegna (*delivery risk*), che può esistere soltanto qualora le parti abbiano reciproche obbligazioni da eseguirsi contemporaneamente e consiste nel fatto che una parte adempia al proprio obbligo di pagamento del dovuto dall'altra parte (esempio tipico sono le compravendite di divise e, con diverse eccezioni, di titoli);

- Rischio di sostituzione (*substitution risk*), che è presente nei contratti a termine con prestazioni corrispettive (da eseguirsi, di norma, contemporaneamente) e consiste nel maggior costo o nel mancato guadagno che la parte solvente sopporta, qualora la controparte diventi insolvente prima della scadenza pattuita⁶.

Nell'ambito dell'attività di trading, la normativa di vigilanza bancaria utilizza una ulteriore terminologia per identificare il rischio di credito:

- *il rischio specifico*, noto anche come rischio emittente (presente nelle operazioni su obbligazioni, azioni e titoli in genere), che corrisponde al rischio di credito pieno sopra descritto e rappresenta il rischio che la singola posizione subisca oscillazioni sfavorevoli per ragioni legate alla solvenza o, più in generale, alla situazione economica finanziaria dell'emittente del titolo;
- *il rischio di regolamento*, che corrisponde al rischio di consegna sopra descritto, limitato, però, alle operazioni in titoli (*qualora una parte non abbia adempiuto alla propria obbligazione di consegna dei titoli o degli importi di denaro dovuti*);
- *il rischio di controparte*, che corrisponde al rischio di sostituzione sopra descritto.

	Attività di investimento	Attività di negoziazione
Rischio di credito (controparte)	Rischio di credito pieno	= Rischio specifico
	Rischio di consegna	= Rischio di regolamento
	Rischio di sostituzione	= Rischio di controparte

Tabella 1.1 - Tipologie di Rischio di Credito

In sintesi, le tre specie sopra descritte rappresentano sempre il rischio di perdita derivante dall'insolvenza del debitore o, più in generale, dal deterioramento della sua situazione finanziaria. Esiste, però, una distinzione tra queste specie basata su due elementi: volontarietà dell'esposizione e la determinazione della sua estensione.

Il rischio di credito pieno (o, nell'ambito dell'attività di negoziazione, il rischio specifico), rischio che il creditore ha scelto di accettare e la cui massima dimensione è determinata dal creditore (è il creditore, infatti, che decide il quantum dell'esposizione creditizia).

⁶Nel caso considerato, la parte in bonis, ovviamente, si asterrà dall'effettuare la propria consegna alla parte insolvente. Per procurarsi quanto avrebbe dovuto ricevere dalla parte insolvente in cambio della propria consegna dovrà effettuare un nuovo contratto sostitutivo di quello che non verrà adempiuto. Il prezzo del nuovo contratto potrà essere diverso da quello destinato ad essere inadempito e ciò potrà comportare una perdita od un utile.

Il rischio di sostituzione (o, nell'ambito dell'attività di negoziazione, il rischio di controparte), al pari del rischio di credito pieno, è assunto volontariamente dal creditore, ma la sua dimensione non dipende dalla volontà del creditore, bensì da elementi esogeni, quali, di norma, la variazione dei tassi di interesse, di cambio, del corso delle azioni, ecc..

Il rischio di consegna (o, nell'ambito dell'attività di negoziazione, il rischio di regolamento) contrario, è un rischio subito, non voluto, ma dal quale non si può prescindere data la natura dell'operazione finanziaria⁷.

Rischio di credito		
Caratteristiche	Attività di investimento	Attività di negoziazione
Volontario e determinato	Rischio di credito pieno =	Rischio specifico
Volontario, ma indeterminato	Rischio di sostituzione =	Rischio di controparte
Involontario	Rischio di consegna =	Rischio di regolamento

Tabella 1.2 – Caratteristiche del rischio di credito

1.4 Le componenti del rischio di credito

Le componenti del rischio di credito sono essenzialmente due: la perdita attesa (o *Expected Loss, EL*) e la perdita inattesa⁸ (o *Unexpected Loss, UL*).

Ovviamente, assume rilevanza solo la componente inattesa del rischio di credito, ossia deve verificarsi un deterioramento della qualità del credito che non era stato previsto; questo perché le perdite attese sono già comprese negli accantonamenti prudenziali e nella determinazione del tasso d'interesse per i titoli di debito o per i prestiti, nell'ambito di quella attività di *pricing* che deve riflettere in modo adeguato il profilo di rischio di un impiego. Proprio in quanto stimata a priori quindi, la perdita attesa non costituisce il vero rischio di un'esposizione creditizia, ma si configura piuttosto come un elemento di costo incorporato già nelle aspettative dell'investitore. In altri termini, essa consente di tener conto del rischio medio di insolvenza della

⁷ Si pensi ad un contratto di compravendita di divise: le parti desiderano eseguire uno scambio di divise e non concedere un prestito una all'altra. Se fosse possibile, lo scambio dei beni avverrebbe contestualmente e, quindi, senza rischi creditizi. Peraltro, ciò non è possibile, dato che un contraente deve consegnare la divisa venduta prima dell'altro (il pagamento delle divise avviene nel paese in cui esse hanno corso legale). Tra la consegna irrevocabile della divisa venduta e la ricezione definitiva della divisa acquistata possono intercorrere numerose ore o, perfino, alcuni giorni. Durante questo periodo il contraente che ha consegnato per primo la divisa ha, di fatto, concesso un prestito, non voluto, alla controparte la quale lo ripagherà adempiendo la propria obbligazione di consegna della divisa venduta.

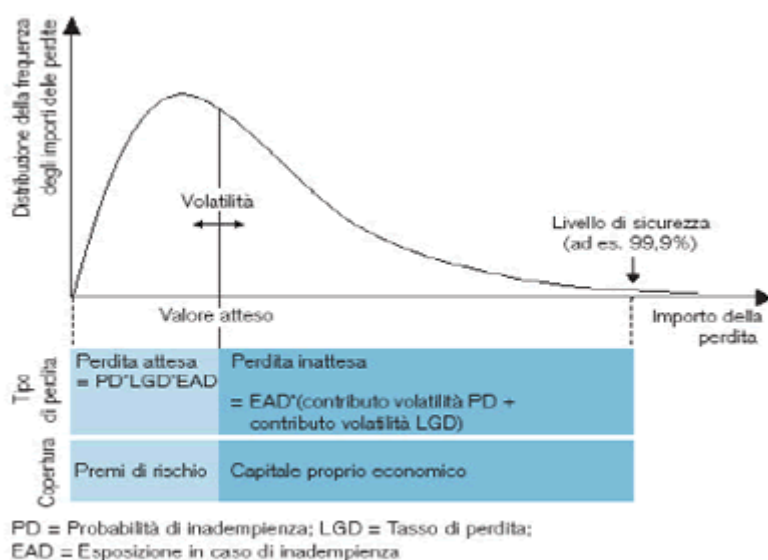
⁸ La perdita inattesa ha il compito principale di garantire un adeguato livello di patrimonializzazione dell'istituzione creditizia.

controparte, che viene quantificato, nella determinazione del *pricing*, da uno spread che misura il premio rispetto ad un investimento privo di rischio.

Per perdita attesa⁹ s'intende *il valor medio della perdita che una banca si attende di subire con riferimento ad un credito o portafoglio di crediti, in un certo arco temporale; mentre la perdita inattesa¹⁰ non è altro che il grado di variabilità del tasso di perdita intorno al proprio valore atteso.*

Quest'ultima, quindi, equivale alla possibilità che la perdita effettiva risulti, *ex post*, superiore alla perdita attesa stimata *ex ante*.

Figura 1: Perdita attesa e inattesa



Fonte: Credit Suisse

Normalmente la perdita attesa è espressa come funzione di tre elementi¹¹:

- a. la probabilità di insolvenza del debitore (*Probability of Default, PD*);
- b. la perdita in caso di insolvenza (*Loss Given Fefault, LGD*);
- c. l'esposizione al momento dell'insolvenza (*Exposure at Default, EAD*).

Ovvero si ha:

(1.1) *Equazione 1 – La perdita attesa*
 $EL = EAD \times PD \times LGD$

⁹ La perdita attesa serve a determinare il livello adeguato degli accantonamenti in Conto Economico.

¹⁰ Cfr. A Sironi, *Le componenti del rischio di credito* §1.3, in A. Resti, "Misurare e gestire il rischio di credito nelle banche: una guida metodologica", (2001).

¹¹ Si ipotizza che i tre fattori di rischio riassunti nella equazione num.1 (rischio di esposizione, rischio di default, rischio di recupero) siano indipendenti. Se così fosse, la stima della PD e dei valori attesi EAD e LGD non sarebbe sufficiente per ricavare la perdita attesa, poiché occorrerebbe conoscere anche le covarianze tra i diversi fattori di rischio.

1.4.1 PD: Probabilità di Insolvenza del Debitore

La probabilità d'insolvenza di un credito, è in altre parole la stima che entro un anno un credito (finanziamento) risulti:

- essere in arretrato di oltre 90 giorni;
- soggetto a procedura giudiziale e/o azioni stragiudiziale del recupero credito

Tale variabile¹² è sempre stimata dalla Banca, e trova il suo valore minimo in corrispondenza delle esposizioni verso banche e corporate (limite minimo pari al 0,03%).

La stima della PD (*Probability of Default*) ha un orizzonte temporale di un anno, e può essere valutata ricorrendo a (i) mapping con ratings fornite da agenzie indipendenti, (ii) a modelli statistici oppure a (iii) metodi quali-quantitativi.

In tutti i casi la profondità dei dati utilizzati per fornire poi le stime su base prospettica, deve prendere in considerazione serie storiche di almeno 5 anni (per il periodo transitorio fu prevista una serie storica più breve). La ratio con cui le stime devono essere comunque realizzate, deve essere quella di un approccio conservativo e prudentiale.

L'attribuzione della PD può avvenire mediante un meccanismo abbastanza semplice.

Nel dettaglio, i sistemi di calcolo della PD si possono infatti basare su griglie di score che considerano un certo numero di variabili (statisticamente selezionate durante lo sviluppo dei sistemi).

Ognuna di tale variabile deve poi essere valorizzata, generando un punteggio parziale. La somma dei punteggi parziali permette di arrivare ad uno score finale.

Tale score finale, attraverso una tabella di raccordo, viene ricondotto ad una tabella output di PD, che permette di attribuire coefficiente di PD.

Gli input alla base della PD sono frutto delle seguenti analisi: (i) analisi di Bilancio; (ii) questionario qualitativo, (iii) analisi comportamentale e (iv) rischio settoriale.

In dettaglio:

- *analisi di bilancio (indicatori)*: ha come obiettivo quello della valutazione della situazione economico-finanziaria dell'azienda. Le aree che in genere vengono osservate sono: sviluppo aziendale; redditività; produttività, gestione circolante e liquidità; struttura finanziaria.
- *questionario qualitativo (indicatori)*: ha come obiettivo quello di formulare una valutazione soggettiva dell'azienda. Le informazioni riguardanti la clientela sono

¹² La PD rappresenta la variabile chiave dell'approccio IRB sia in quello base che il quello avanzato.

generalmente strutturate in un questionario in cui le risposte, opportunamente pesate, generano un giudizio qualitativo. Ha carattere previsivo e può rettificare, in aumento o in diminuzione, la classe di rischio attribuito dall'analisi di bilancio.

- *analisi comportamentale (indicatori)*: l'analisi ha l'obiettivo di valutare la rischiosità del cliente sulla base di variabili desunte dall'andamento del rapporto di affidamento che il cliente intrattiene con la banca. L'analisi si basa esclusivamente su informazioni interne del rapporto creditizio.
- *Rischio settoriale (indicatori)*: L'analisi ha l'obiettivo di valutare il rischio del settore all'interno del quale l'impresa svolge la propria attività. Ha carattere previsivo e può rettificare, la valutazione espressa dall'analisi di bilancio e dal questionario qualitativo.

Tali analisi non vengono elaborate per tutte le classi di clientela. Infatti mentre per i privati e le small business viene utilizzata solo l'analisi comportamentale, per il segmento corporate, concorrono al calcolo della PD più griglie di valutazione.

1.4.2 LGD: Perdita in caso d'Insolvenza

La probabilità di perdita in caso d'insolvenza può essere definita come la stima della perdita attualizzata derivante dal default alla fine dell'attività di recupero.

La LGD dipende essenzialmente dai:

- Recuperi;
- costi esterni ed interni.

Il suo ammontare è determinato in maniera diversa a seconda dell'approccio utilizzato dalla Banca:

- Base: valori fissati dalla vigilanza;
- Avanzato: stima interna alla Banca Intesa

È funzione di elementi quali: (i) l'esistenza di collateral, (ii) il grado di seniority, (iii) la formula tecnica, (iv) i fattori organizzativi e (v) le azioni di recupero (giustiziali/stragiudiziali).

Per sua natura è possibile individuare una stretta correlazione con la PD¹³.

¹³ La normativa richiede per l'approccio Avanzato la costruzione di diversi "gradi" e trova il suo valore minimo in corrispondenza delle esposizioni verso mutui ipotecari immobiliari residenziali (limite minimo pari allo 0,10%). In tutti i casi la profondità dei dati utilizzati deve prendere in considerazione serie storiche di almeno 7 anni (5 anni per il retail).

La quantificazione deve avvenire secondo un proccio economico/finanziario e deve tener conto sia degli oneri relativi al recupero (costi interni ed esterni) che dei flussi di recupero attualizzati. Nel dettaglio le variabili che influenzano la valorizzazione della LGD sono:

- l'ammontare del credito;
- la previsione di recupero;
- il tempo atteso per il recupero;
- i costi di gestione;
- il tasso di attualizzazione (es: tasso del contratto oggetto della analisi; TIT della business Unit di riferimento; tasso medio della provvista, tasso medio della raccolta).

1.4.3 EAD: Esposizione al momento dell'insolvenza

L'ammontare dell'esposizione all'evento d'insolvenza del credito è la stima del valore del credito al momento in cui è avvenuto il default.

Viene associata una EAD (*Exposure at Default*) ad ogni tipologia di facility.

Il calcolo di EAD richiede di conoscere sia la quota di fido utilizzata (*Drown Portino*, DP), sia la quota non utilizzata (*Undrown Portion*, UP); quest'ultima assume importanza in quanto il debitore ha praticamente la facoltà di aumentare la sua esposizione in corrispondenza dell'insolvenza. Si inserisce quindi una terza variabile che prende il nome di *Usage Given Default*, UGD, che rappresenta la percentuale della quota inutilizzata che si ritiene venga utilizzata dal debitore in corrispondenza dell'insolvenza. Analiticamente avremo:

(1.2) *Equazione 2 – L' Exposure At Default*

$$EAD = DP + UP \times UGD$$

La valutazione della EAD, nel caso dell'approccio avanzato, viene effettuata dalle banche, sulla base di stime conservative di lungo periodo.

Elementi che influenzano EAD sono:

- la facoltà del prenditore nei tiraggi del credito;
- la durata originaria della facility;
- la correlazione tra EAD e PD.

Al fine di determinare l'EAD, è necessario utilizzare una profondità dei dati basandosi su serie storiche di almeno 7 anni (5 anni per il retail).

La stima della EAD viene correlata generalmente a quella della PD.

Le variabili di input, tendenzialmente, sono le stesse di quelle indicate nella sezione di descrizione del calcolo della PD con particolare riguardo nei confronti di alcune tipologie di dati , derivanti da:

- *analisi comportamentale del finanziamento* (regolarità nei pagamenti, arretrati, utilizzi);
- *analisi di bilancio*: struttura finanziarie (livello di indebitamento, struttura dell'attivo), e gestione della liquidità (liquidità corrente, flussi di cassa ecc);
- *analisi qualitativa*: aspetti finanziari contabili (grado di trasparenza e qualità delle informazioni).

1.4.4 M: Maturity

La maturity, è definibile come la stima della scadenza residua delle esposizioni in essere.

Non è applicabile al retail.

1.5 Rischio di Controparte

Il rischio di controparte è *il rischio che la controparte di una delle transazioni, illustrate di seguito, risulti inadempiente prima del regolamento definitivo dei flussi finanziari della transazione stessa.*

Il rischio di controparte è un caso particolare di rischio di credito, caratterizzato dal fatto che l'esposizione, a motivo della natura finanziaria del contratto stipulato fra le parti, è incerta e può variare nel tempo in funzione dell'andamento dei fattori di mercato sottostanti. Inoltre, a differenza del rischio di credito generato da un finanziamento, dove la probabilità di perdita è unilaterale in quanto essa è in capo alla banca erogante, il rischio di controparte crea, di regola, un rischio di perdita di tipo bilaterale. Infatti, il valore di mercato della transazione può essere positivo o negativo per entrambe le controparti.

Il rischio di controparte è dunque una particolare fattispecie del rischio di credito che grava sulle transazioni, illustrate di seguito, che presentano le seguenti caratteristiche:

- generano una esposizione pari al loro fair value positivo;
- hanno un valore di mercato futuro che evolve in funzione delle variabili di mercato sottostanti;

- generano uno scambio di contante oppure lo scambio di strumenti finanziari o merci contro contante.

Ai fini regolamentari, dalle indicazioni date dalla Banca d'Italia in tema di adeguamento dei requisiti patrimoniali secondo le disposizioni di Basilea 2, il trattamento del rischio di controparte si applica alle seguenti tre categorie di transazioni:

- strumenti derivati finanziari e creditizi negoziati fuori borsa (OTC);
- operazioni SFT (*securities financing transactions*);
- operazioni pronti contro termine attive e passive su titoli o merci. Operazioni con regolamento a lungo termine.

Capitolo 2

Aspetti Regolamentativi: l'Accordo di Basilea 2

2.1 Introduzione

L'esigenza di una regolamentazione comune del sistema bancario, in particolare per quel che riguarda gli aspetti di misurazione e gestione del rischio, ha portato alla creazione di un'organizzazione internazionale, nota con il nome di Comitato di Basilea, che opera per promuovere la cooperazione tra le banche centrali ed altri organismi o autorità equivalenti sui temi della stabilità monetaria e finanziaria.

Il Comitato nel 1988 ha scelto di imporre alle banche un meccanismo semplice per consentire una reale misurazione del rischio, mentre nel riformare l'Accordo ha cercato di sviluppare uno schema più articolato e realistico assegnando un ruolo più significativo ai modelli per la misura del rischio di credito e del rischio operativo.

In questo capitolo si analizzerà il Nuovo Accordo sul capitale del 2004, in particolare illustrando gli obiettivi e le caratteristiche delle proposte di riforma avanzate dal Comitato di Basilea. Si farà un breve cenno ai requisiti patrimoniali delineati nel "primo pilastro" del Nuovo Accordo, seguendo con un'illustrazione del nuovo approccio standard alla misura del rischio di credito¹ ed analizzando in dettaglio uno dei passaggi più innovativi della riforma, l'approccio basato sui rating interni.

2.2 L'Accordo sul Capitale del 1988

L'Accordo del 1988, è stato stipulato in un periodo in cui le strategie delle banche erano concentrate sulla crescita dimensionale e sull'incremento delle proprie quote di mercato, piuttosto che su una politica di miglioramento dell'efficienza e di valorizzazione del capitale investito.

In questo contesto, il Comitato di Basilea, si poneva come obiettivi:

- incrementare la copertura dei rischi e la capitalizzazione del sistema bancario, così da vincolare l'esposizione dell'attività;

¹ A. Resti, A. Sironi "Rischio e valore nelle banche", EGEA Editore.

- indurre le banche ad un'allocazione efficiente del capitale in funzione del rischio di credito.

Per raggiungere questi scopi, Basilea I introdusse i concetti di (i) Patrimonio di Vigilanza (PV)² e di (ii) attività ponderate per il rischio di credito (RWA)³, stabilendo che il rapporto tra queste due grandezze doveva essere uguale o superiore all'8%. Il vincolo di solidità patrimoniale così composto è riassumibile nella seguente formula:

$$(2.1) \quad PV/RWA \geq 8\%$$

dove

$$RWA = \sum_{i=J}^n A_i \times P_i$$

Nella definizione del Capitale di Vigilanza, l'Accordo di Basilea del 1988, faceva riferimento in maniera rigorosa a tre fattori, quali:

- La natura della controparte debitrice, per la quale fu previsto un sistema di ponderazione del rischio creditizio, che teneva conto di una classificazione delle esposizioni creditizie, in base alla tipologia delle controparti stesse;
- Il rischio paese, per cui venne introdotta una distinzione tra Paesi di "Zona A", facenti parte dell'OCSE ovvero Stati che avevano concluso speciali accordi con l'FMI (Fondo Monetario Internazionale), e Paesi di "Zona B", comprendente le Nazioni rimanenti;
- Le eventuali garanzie ricevute, sia personali che reali, incluse anche quelle che assistono le partite in sofferenza.

Per quanto riguarda il primo punto, tale sistema, attualmente in vigore, introdusse i cosiddetti "Fattori di conversione", utilizzati nel calcolo dei *Risk Weighted Assets* (RWA) per ponderare il rischio associato alle singole esposizioni creditizie.

Nella tabella 2.1 sono riportati i "fattori di conversione", secondo quanto previsto dall'Accordo del 1988.

² Per Patrimonio di Vigilanza (PV) s'intende il patrimonio da detenere a fronte del rischio di credito associato al portafoglio clienti di ciascuna banca.

³ I Risk Weighted Assets (RWA) sono gli Attivi Ponderati per il Rischio, cioè la sommatoria dei valori Nominali di ogni operazione o attività A_i (per cassa e fuori bilancio), moltiplicati per i cosiddetti "Fattori di conversione" P_i , cioè quei fattori che ponderano le singole esposizioni in relazione al loro grado di rischio.

Esposizione	Fattori di conversione	
		Ponderazioni %
Crediti verso governi e banche centrali		0
Crediti verso enti pubblici e banche		20
Crediti ipotecari		50
Crediti verso imprese private		100
Partecipazioni verso imprese non finanziarie con risultati di bilancio negativi negli ultimi 2 esercizi		200

Tabella 2.1 – Fattori di conversione. Fonte: Basel Committee on Banking Supervision (1988).

Basilea I ha evidenziato una serie di criticità:

- Focus solo sul rischio di credito – venivano ignorati i restanti rischi, in particolare quelli di tasso, di mercato ed operativo⁴;
- Scarsa considerazione della tipologia di garanzie ricevute e delle forme più sofisticate di mitigazione del rischio⁵;
- Limitata importanza attribuita alla struttura per scadenza delle diverse tipologie di crediti concessi alle controparti⁶.

L'identificazione dei limiti suddetti portò alla realizzazione del nuovo Accordo sul Capitale di Basilea ("The New Basel Capital Accord") nel gennaio 2001.

2.3 Basilea 2

Appurata l'esigenza di una nuova normativa capace di cogliere meglio la relazione rischio capitale del business bancario, fin da subito fu chiaro che il passaggio ad una nuova eventuale Normativa doveva essere introdotto da un periodo transitorio caratterizzato dalla applicazione in parallelo del nuovo e del vecchio accordo.

Alla fine del 2006 è entrato in vigore il nuovo accordo (eccetto il metodo IRB Advanced per cui l'entrata fu posticipata al 2007).

Le principali novità introdotte dal nuovo accordo furono le seguenti:

- i tre pilastri;
- metodologie di calcolo;
- tecniche di mitigazione del rischio;

⁴ Anche per quanto riguarda i derivati OTC, la stima del valore di mercato e dell'esposizione potenziale futura era unicamente funzionale a stimare la perdita connessa all'eventuale insolvenza della controparte, cioè al rischio di credito.

⁵ Soprattutto per le banche che operavano principalmente nell'area delle imprese al dettaglio, caratterizzata da PMI che, dal punto di vista del credito presentano un'elevata rischiosità.

⁶ L'Accordo del 1988 riconosceva un limitato "sconto" sul requisito patrimoniale solo ad alcune poste a breve termine.

- securitization;
- rischi operativi.

Sulla base di una nuova impostazione, che allarga i confini delle responsabilità ma anche delle opportunità, il Nuovo Accordo affronta tre aree di intervento (*pilastri*):

- i requisiti patrimoniali minimi;
- il controllo prudenziale;
- la disciplina dei mercati.

Requisiti Patrimoniali Minimi - con i requisiti patrimoniali minimi si volle incrementare l'aderenza tra il capitale ed il rischio, rivisitando la metodologia di analisi del Rischio di Credito, mantenendo inalterato rispetto all'emendamento del 1996 il Rischio di Mercato, ed inserendo una nuova tipologia di rischio, fino a quel momento non sviluppata, ovvero il Rischio Operativo.

Controllo Prudenziale - con i controlli prudenziali si volle investire le Autorità di Vigilanza di un maggior potere al fine di permetterle l'attuazione di interventi diretti ad incentivare la gestione attiva del capitale, ed a meglio valutare la gestione ed il controllo sui requisiti richiesti in merito al Patrimonio di Vigilanza.

Disciplina dei Mercati - il terzo pilastro ha introdotto norme dirette a garantire la produzione di disclosure relative al profilo di rischio della Banca ed alle politiche adottate dalla stessa per mitigarne i rischi. Queste norme avevano la finalità di assicurare una costante informativa al mercato della capacità della Banca di gestire i rischi a cui era soggetta.

2.3.1 Valorizzazione dei rischi: Metodologie di Calcolo

La Normativa Basilea 2 ha introdotto metodologie di calcolo e valutazione dei rischi:

- meno discrezionali, più oggettivi e basati su regolamentazione;
- più precisi, basati su modelli elaborati dalle stesse banche.

Nel dettaglio si riporta una breve sintesi delle metodologie individuate dalla nuova normativa, dirette a valorizzare il Rischio di Credito, il Rischio di Mercato ed il Rischio Operativo.

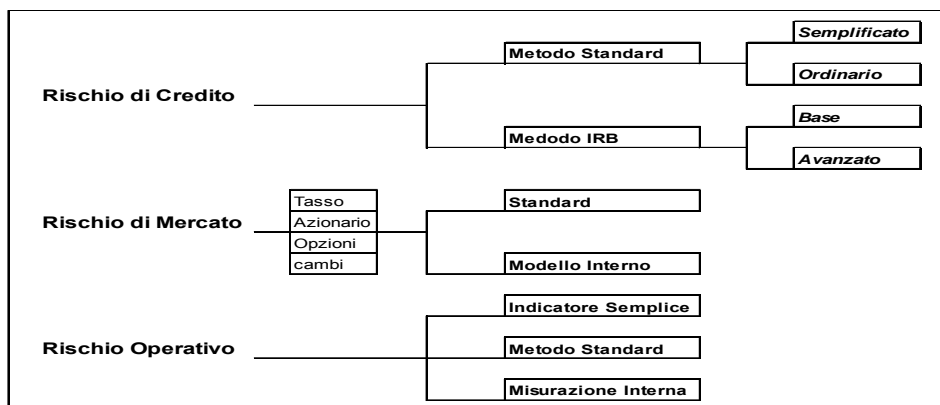


Tabella 2.2: Metodologie per la valorizzazione dei rischi.

Limitandosi ad esporre in maniera sintetica le nuove modalità di calcolo del coefficiente di solvibilità, va innanzitutto ricordato che esso rientra all'interno di un requisito patrimoniale complessivo la cui formula prevede:

$$\frac{\text{PATRIMONIO DI VIGILANZA}}{12.5x(PV_{rm} + PV_{ro})+TPArc} \geq 8\%$$

(Rischio di credito+ Rischio di Mercato (*) + Rischi Operativi)

(*) non modificati rispetto all'emendamento del 1996⁷.

Il requisito minimo patrimoniale è calcolato dal rapporto tra il Patrimonio di Vigilanza e la sommatoria delle attività ponderate (RWA) per il rischio di credito, alla quale si aggiunge la somma dei Patrimoni di Vigilanza a fronte del rischio di mercato e del rischio operativo, moltiplicata per 12,5%, cioè l'inverso del coefficiente patrimoniale minimo dell'8%.

In linea generale, il principale elemento di novità del Nuovo Accordo consiste nell'introduzione del concetto di "Sistema di Rating Interno" quale meccanismo mediante il quale individuare e definire i livelli di solvibilità delle controparti creditizie, così da associare a ciascuno di essi un coefficiente di ponderazione maggiormente congruente con i livelli di rischio sottostanti.

Infatti, nel primo accordo non era stata fatta distinzione sul diverso merito creditizio delle controparti, che venivano suddivise solo per categorie (Corporate, Retail, Government, ecc.).

L'utilizzo dei rating interni per la determinazione del capitale di vigilanza richiede di soddisfare requisiti minimi⁸ prefissati che riguardano:

⁷ Le attività ponderate sono costituite da: 12.5 *PV_{rm} (Patrimonio di vigilanza detenuto a fronte del rischio di mercato; PV_{ro} (Patrimonio di vigilanza detenuto a fronte del rischio operativo); TP_{Arc} (Totale attivo ponderato soggetto a rischio di credito).

⁸ Affinché un "Sistema di Rating Interno" sia idoneo ad espletare quanto richiesto dal Nuovo Accordo, occorre che sia dotato di una adeguata: 1) Dimensione: il sistema di rating deve essere bidimensionale, ovvero sviluppato su

- applicazione e caratteristiche dei modelli di stima;
- la presenza di responsabilità e funzioni per il controllo della qualità e dell'efficienza dei modelli;
- la definizione ed il rispetto di condizioni organizzative, procedure e controlli interni che presiedono all'utilizzo dei modelli;
- idoneità dei supporti informativi per l'applicazione, la gestione ed il monitoraggio dei modelli.

Deve essere anche assicurata l'integrità del sistema di rating. Questa è garantita da norme interne ad ogni singola Banca, dirette ad assicurare che (i) l'assegnazione/revisione dei rating venga effettuata o approvata da soggetti indipendenti rispetto alle strutture incaricate dell'erogazione; (ii) sia prevista la revisione dei rating attribuiti, almeno con cadenza annuale e che (iii) siano previste delle procedure dirette a disciplinare l'acquisizione e l'aggiornamento di tutte le informazioni rilevanti.

L'obiettivo ultimo della nuova normativa è quindi quello di riconoscere al sistema di rating interno un ruolo chiave nell'approvazione dei crediti e nel processo Risk Management, di allocazione del capitale, e quindi nel governo societario della stessa Banca.

La normativa ha comunque richiesto alle banche che richiederanno l'uso dei rating Interni, la dimostrazione di possedere:

- obiettivi chiari e credibili;
- pianificazione esplicita del progetto;
- commitment dei vertici aziendali.

L'assegnazione del rating può avvenire da parte di organismi accreditati esterni alla banca ovvero da parte della banca stessa.

Si delineano così due modalità di misurazione del rischio di credito:

- l'approccio standard (*Standard Approach – SA*);
- L'approccio basato sui rating interni (*Internal Ratings Based Approach – IRB*).

due driver: a) Prenditore; b) Caratteristiche del credito; 2) Struttura: a) il sistema di rating deve contemplare una significativa distribuzione per classi senza eccessiva concentrazione (es.: almeno 7 classe per controparti "pass" ed una per "fail"); b) chiara definizione di criteri di assegnazione a ciascuna classe e dei relativi profili di rischio.

Approccio Standard

Il metodo standard risulta essere molto affine ai criteri attualmente previsti dalla disciplina di vigilanza e prevede la seguente articolazione:

	AAA	AAA-	AA+	AA	AA-	A+	A	A-	BBB+	BBB	BBB-	BB+	BB	BB-	B+	B	B-	Inferiore	Senza Rating	Scaduti
Corporate (aziende)	20%			50%				100%				150%			100%	150%				
Stati sovrani	0%			20%				50%				100%			150%	100%				
Banche	20%			50%				100%				150%			100%					
Banche: Paese d'origine	20%			50%				100%				150%			150%	100%				
Retail (privati e PMI)	75%																			150%
Mutui residenziali	35%																			100%
Mutui commerciali	da 100% a 50%, a scelta delle Autorità nazionali																			150%

Tab.2.3 – Coefficienti di ponderazione nell'approccio Standard

Dal 2007, quindi, tali esposizioni risulteranno suddivise in 5 classi cui corrispondono 5 pesi diversi che riflettono il giudizio di rating esterno.

Viene introdotta, inoltre, la categoria dei “crediti inclusi nel portafoglio al dettaglio regolamentare (retail), i quali devono rispettare alcune condizioni ben precise:

- Criterio della destinazione⁹;
- Criterio della tipologia¹⁰;
- Criterio del frazionamento¹¹;
- Criterio dell'esposizione unitaria massima consentita¹².

Nell'ipotesi di un credito scaduto da più di 90 giorni, la quota non garantita, al netto di accantonamenti specifici, subirà una ponderazione¹³.

⁹ Criterio della destinazione: esposizione nei confronti di una o più persone fisiche ovvero di una impresa di piccole dimensioni.

¹⁰ Criterio della tipologia: crediti e linee di credito rotativi (carte di credito...), prestiti personali e contratti di leasing con vincolo di durata, facilitazioni e aperture di credito a favore di piccole imprese. I titoli (obbligazioni e azioni), quotati o meno in mercati ufficiali, sono espressamente esclusi da questa categoria. I mutui ipotecari sono esclusi nella misura in cui sono ammessi al trattamento riservato ai crediti garantiti da ipoteca su immobili residenziali.

¹¹ Criterio del frazionamento: l'Autorità di vigilanza deve assicurarsi che il portafoglio retail regolamentare sia diversificato in misura sufficiente a ridurre i rischi, giustificando una ponderazione del 75%.

¹² Criterio dell'esposizione massima consentita: l'esposizione massima nei confronti di una singola controparte non può essere > 1,000,000. euro in termini assoluti.

¹³ La ponderazione che subisce, in questo caso la quota non garantita, sarà : 150% degli accantonamenti specifici sono inferiori al 20% dell'ammontare in essere del prestito; 100% degli accantonamenti specifici sono pari almeno al 20% dell'ammontare in essere del prestito; 100% se gli accantonamenti specifici sono pari almeno al 50% dell'ammontare in essere del prestito, ma con facoltà discrezionale dell'Autorità di Vigilanza di ridurre la ponderazione al 50%.

Approccio Avanzato: Sistemi di Rating Interno

Accanto al metodo standard il Nuovo Accordo prevede la possibilità di suddividere le esposizioni creditizie in modo più dettagliato facendo ricorso a sistemi di rating interno.

Sotto particolari condizioni e requisiti di trasparenza, le banche possono essere autorizzate dall'Autorità di Vigilanza ad utilizzare proprie stime interne con riferimento alle diverse componenti di rischio al fine di determinare il requisito patrimoniale relativo a ciascuna esposizione.

Tali variabili, come già indicato nel capitolo precedente sono::

PD: probabilità di insolvenza del prestatore (*probability of default*);

LGD: probabilità di perdita d'insolvenza (*loss given default*);

EAD: ammontare dell'esposizione all'evento d'insolvenza del credito (*exposure at default*);

M: durata effettiva (*maturity*).

Tabella riassuntiva :

	BASE	AVANZATO
PD	Stima Interna	Stima Interna
LGD	Fornita da Vigilanza	Stima Interna
EAD	Fornita da Vigilanza	Stima Interna
M	Fornita da Vigilanza	Stima Interna

Tabella 2.4 – Variabili di rischio

Tali variabili sono calcolate direttamente dalla Banca oppure gli vengono fornite da fonti terze, in funzione del modello di sistema di rating che la banca stessa ha utilizzato.

2.4 Rischio di Controparte: Requisiti Patrimoniali

L'operatività connessa con gli strumenti finanziari espone gli intermediari finanziari al rischio di subire perdite, anche rilevanti, per il rischio di controparte, in quanto il debitore può non adempiere alle proprie obbligazioni contrattuali.

In questo paragrafo ci occuperemo esclusivamente delle regole per la quantificazione del valore a rischio, mentre il relativo requisito patrimoniale è determinato utilizzando i fattori di ponderazione per controparte previsti dalla normativa in materia di rischio di credito (metodo standardizzato IRB).

Il requisito patrimoniale individuale a fronte del rischio controparte deve essere calcolato con riferimento a determinate categorie di transazioni, indipendentemente

dalla loro allocazione nel portafoglio bancario o nel portafoglio di negoziazione di vigilanza¹⁴.

Per il calcolo del valore dell'esposizione ai fini del rischio di controparte sono applicabili, a seconda delle transazioni, i seguenti metodi:

- metodo del valore corrente,
- metodo standardizzato;
- metodo dei modelli interni di tipo EPE.

A questi metodi, si aggiungono, per le sole operazioni SFT, le metodologie di calcolo definite nell'ambito della disciplina CRM:

- metodo semplificato;
- metodo integrale con rettifiche di vigilanza per volatilità;
- metodo integrale con stime interne delle rettifiche per volatilità;
- metodo dei modelli interni di tipo VAR.

Nella tabella che segue sono illustrati i diversi metodi applicabili alle diverse categorie di transazioni soggette al rischio di controparte:

Categorie di esposizioni	Metodi per il calcolo del valore delle esposizioni
Derivati OTC	<ol style="list-style-type: none"> 1. metodo del valore corrente¹⁵ 2. metodo standardizzato 3. metodo dei modelli interni di tipo EPE
Operazioni SFT	<ol style="list-style-type: none"> 1. CRM - metodo semplificato¹⁶ 2. CRM – metodo integrale con rettifiche di Vigilanza per volatilità 3. CRM – metodo integrale con stime interne delle rettifiche per volatilità 4. CRM – metodo dei modelli interni di tipo VAR¹⁷ 5. metodi dei modelli interni di tipo EPE
Operazioni con regolamento a lungo termine	<ol style="list-style-type: none"> 1. metodo del valore corrente 2. metodo standardizzato 3. metodo dei modelli interni di tipo EPE

Tabella. 2.5: - Metodi per il calcolo del valore dell'esposizione

¹⁴ Doc. Banca d'Italia, Sez. Il "Requisiti Individuali - Requisito Patrimoniale sul rischio di controparte". Il trattamento del rischio di controparte si applica alle tre seguenti categorie di transazioni: 1) strumenti derivati finanziari e creditizi negoziati fuori borsa (OTC); 2) operazioni securities financing transactions (SFT); 3) operazioni con regolamento a lungo termine. Sono escluse in queste le operazioni per cassa verso la controparte centrale derivanti da contratti derivati, operazioni pronti contro termine, operazioni di concessione ed assunzione di titoli o merci in prestito, operazioni con regolamento a lungo termine, finanziamenti connessi con titoli, o altre esposizioni verso la controparte centrale che siano pienamente assistite da garanzie reali su base giornaliera. Sono esclusi anche i CDS.

¹⁵ Nel caso di strumenti derivati OTC garantiti da garanzie reali trattati secondo il metodo del valore corrente, il valore della garanzia è determinato facendo ricorso al metodo integrale previsto nell'ambito della disciplina in materia di CRMk.

¹⁶ Questo metodo è applicabile solo alle esposizioni del portafoglio bancario, escluso il caso in cui queste siano incluse in un accordo quadro di compensazione riconosciuto ai sensi della disciplina CRM

¹⁷ Questo metodo è applicabile solo alle esposizioni che rientrano in accordi quadro di compensazione riconosciuti ai sensi della disciplina CRM.

Il valore dell'esposizione verso una data controparte è uguale alla somma delle singole esposizioni di pertinenza di ciascun *insieme di attività soggette a compensazione*.

2.5 Metodo del valore corrente

Il metodo del valore corrente può essere utilizzato solo con riferimento alle transazioni riguardanti derivati OTC ed operazioni con regolamento a lungo termine. Per ogni insieme di attività soggette a compensazione, l'equivalente creditizio è calcolato sommando il costo di sostituzione e l'esposizione creditizia futura (*“add-on”*), tenendo conto degli effetti della compensazione contrattuale secondo la formula:

$$(2.2) \quad \textbf{Equivalente creditizio} = (CS + \textit{add-on}) - CA$$

Dove:

- CS è il costo di sostituzione, da intendersi netto in presenza di accordi di compensazione;
- *“add-on”* è l'esposizione creditizia futura, da sostituirsi con l'*“add-on netto”* in presenza di accordi di compensazione;
- CA è il valore della garanzia corretto per tener conto della volatilità dei prezzi di mercato, calcolato secondo il metodo integrale previsto nell'ambito della disciplina CRM¹⁸, anche tenendo conto degli accordi di compensazione.

Il costo di sostituzione di ciascun contratto è dato dal suo *fair value*, se positivo¹⁹.

L'esposizione creditizia tiene conto della probabilità che in futuro il valore corrente del contratto, se positivo, possa aumentare o, se negativo, possa trasformarsi in una posizione creditoria. Questa probabilità è legata alla volatilità dei fattori di mercato sottostanti e alla vita residua del contratto.

L'esposizione creditizia futura si determina con riferimento a tutti i contratti, con valore corrente sia positivo che negativo, moltiplicando il valore nominale di ciascun contratto per le seguenti percentuali applicate in base alla vita residua delle operazioni.

¹⁸ Ai fini del periodo di liquidazione nel calcolo delle rettifiche di vigilanza per volatilità ai sensi della disciplina CRM, i derivati OTC sono compresi fra le operazioni tipiche dei mercati dei capitali

¹⁹ Il *fair value* è positivo se all'intermediario spetta una posizione di credito nei confronti della propria controparte.

Durata Residua: DR	Contratti su tassi d'interesse	Contratti su tassi di cambio e oro	Contratti su azioni	Contratti su metalli preziosi eccetto l'oro	Contratti su merci diverse dai metalli preziosi
DR ≤ 1 anno	0%	1%	6%	7%	10%
1 < DR ≤ 5 anni	0,50%	5%	8%	7%	12%
DR > 5 anni	1,50%	7,50%	10%	8%	15%

Tabella 2.6: Coefficienti moltiplicativi in base alla durata residua dell'operazione

2.6 Metodo dei Modelli Interni di tipo EPE

Il metodo dei modelli interni di tipo EPE può essere utilizzato ai fini del calcolo dell'esposizione al rischio di controparte, per tutte le categorie di esposizioni soggette al rischio di controparte.

L'esposizione va calcolata per ciascun "insieme di attività soggette a compensazione" (*netting set*²⁰).

Nei modelli interni di tipo EPE l'esposizione relativa ad un dato "netting set" viene calcolata, secondo la formula:

$$(2.3) \quad \text{Esposizione} = \alpha * EPE_effettiva$$

dove :

- α rappresenta un fattore moltiplicativo prudenziale;
- *EPE_effettiva* è l'esposizione attesa positiva effettiva, cioè la media nel tempo, lungo un orizzonte temporale di un anno delle esposizioni attese effettive²¹.

Essa è calcolabile secondo la formula:

$$(2.4) \quad EPE_effettiva = \Delta \sum_{k=1}^K EE(t_k)_effettiva$$

²⁰ Nel calcolo dell'esposizione il modello deve considerare la distribuzione delle variazioni del valore di mercato dell'"insieme di attività soggette a compensazione" riconducibili alle oscillazioni dei fattori di rischio rilevanti e quantificarne il valore con riferimento a ciascuna data futura nell'arco di un anno.

Ai fini del calcolo dell'esposizione si può tener conto delle garanzie finanziarie ammissibili a condizione che venga provata l'idoneità quantitativa e qualitativa del modello con riferimento a tali garanzie.

²¹ Nel caso in cui tutti i contratti hanno una durata inferiore all'anno l'orizzonte temporale è posto pari alla scadenza della transazione avente la maggiore durata.

$EE(t_k)$ _ *effettiva* è l'esposizione attesa effettiva al generico tempo t , definita come la massima esposizione attesa stimata sino al tempo t e calcolata come segue:

$$(2.5) \quad EE(t_k)_ \textit{effettiva} = \max [EE(t_{k-1})_ \textit{effettiva}; EE(t_k)]$$

Dove $EE(t_k)$ è l'esposizione attesa al generico tempo t , ovvero la media della distribuzione dei valori positivi delle esposizioni appartenenti ad un "insieme di attività soggette a compensazione" al tempo t . tale distribuzione è ovviamente funzione della distribuzione dei fattori di rischio di mercato al tempo t .

Nella stima delle distribuzioni dei valori delle esposizioni, l'intermediario può, dal punto di vista metodologico, adottare sia approcci simulativi sia modelli analitici purchè il modello tenga conto della eventuale non normalità della distribuzione delle esposizioni ove rilevante.

Il fattore moltiplicativo α viene posto pari a 1,4.

La Banca d'Italia può richiedere un moltiplicatore più alto in presenza di elevata concentrazione su un numero limitato di controparti, di elevata esposizione al rischio di correlazione sfavorevole, di alta correlazione tra le esposizioni nei confronti delle diverse controparti nel caso in cui riscontri altre peculiarità dell'esposizione al rischio di controparte che possono far ritenere poco conservativo un moltiplicatore pari a 1,4.

La stima interna del moltiplicatore α deve essere calcolata come rapporto tra:

- 1) il capitale economico per il rischio di controparte stimato sulla base di una simulazione congiunta dei fattori sottostanti i rischi di mercato e di credito di un insieme di posizioni rappresentativo del portafoglio sensibile al rischio di controparte;
- 2) il capitale economico relativo allo stesso portafoglio dove l'EAD viene mantenuta costante e pari all'EPE. Entrambe le misure andranno stimate sulla base di un intervallo di confidenza del 99,9% e un periodo di detenzione annuale.

Il modello adottato per il calcolo dell'EPE effettiva potrà tenere conto dell'eventuale effetto, in termini di riduzione delle esposizioni attese, dovuto alla sottoscrizione di *accordi di garanzia* con le controparti.

Qualora tuttavia, il modello non sia in grado di tener conto degli accordi di garanzia, questi possono essere inseriti nel calcolo dell'EPE secondo la seguente modalità semplificata :

l'EPE effettiva per una controparte con la quale è stato sottoscritto un "accordo di garanzia", può essere posta pari al minore tra i seguenti importi:

la soglia di rilevanza, se positiva, prevista dall'accordo di garanzia più un "add-on" che riflette il potenziale incremento dell'esposizione durante il "periodo con rischio di margine"²². Tale "add-on" è computato come l'incremento atteso dell'esposizione delle "insieme di attività soggette a compensazione" nell'ambito del "periodo con rischio di margine", partendo da un'esposizione corrente pari a zero. Tale intervallo temporale è posto pari ad almeno 5 giorni lavorativi per i gruppi di attività soggetti a compensazione composti da transazioni di tipo SFT soggette a *mark to market* e a rivalutazione giornaliera; ad almeno 10 giorni lavorativi per tutti gli altri gruppi di attività soggette a compensazione²³.

Inoltre , il modello interno per la quantificazione del rischio di controparte dovrà soddisfare le seguenti prescrizioni:

- l'intermediario deve stimare l'esposizione al rischio di controparte sulla base del modello interno su base giornaliera, a meno che non dimostri che le sue esposizioni al rischio di controparte giustificano calcoli meno frequenti;
- le previsioni circa l'andamento delle variabili di mercato per calcolare il rischio di controparte devono essere effettuate con riferimento ad un orizzonte temporale pari a 1 anno, fatto salvo quanto previsto per gli accordi di garanzia;
- i modelli di *pricing* adottati per il calcolo dell'esposizione nei confronti della controparte devono essere diversi da quelli utilizzati per il calcolo dei rischi di mercato (VAR);
- il modello interno deve tener conto delle informazioni specifiche relative a ciascuna transazione; al fine di poter aggregare le diverse esposizioni nei gruppi di attività soggette a compensazione;
- il modello interno deve inglobare tutte le informazioni specifiche al fine di tener conto degli effetti derivanti dagli accordi di garanzia;

²² Si definisce "periodo con rischio di margine" la somma tra il "periodo di costituzione della garanzia " ed il "periodo di tolleranza".

²³ Nel caso di gruppi di attività soggette a compensazione che in virtù di accordi di compensazione fra categorie di esposizioni diverse comprendano esposizioni in operazioni SFT e in derivati OTC, il periodo di rischio di margine minimo applicabile è posto pari a 10 giorni lavorativi.

- nello stimare volatilità e correlazioni devono essere usate serie storiche di profondità di almeno tre anni, e che comprendano un intero ciclo economico. Le stime devono essere aggiornate con cadenza trimestrale o più frequentemente se le condizioni del mercato lo richiedono.

Per quanto riguarda il *backtesting*, deve essere garantita la rappresentatività dei portafogli posti a test retrospettivi in termini di sensibilità ai fattori di rischio ai quali l'intermediario è esposto.

2.7 Il metodo Standardizzato

Il metodo standardizzato può essere utilizzato soltanto con riferimento alle esposizioni in derivati OTC e alle operazioni con regolamento a lungo termine.

L'esposizione, al netto delle garanzie reali ricevute, è calcolata separatamente per ciascun "insieme di attività soggette a compensazione" sulla base della seguente formula:

$$Esposizione = \beta * \max (FVP - FVG; \sum \left| \sum PRT_{ij} - \sum PRC_{ij} \right| * FCC_j)$$

dove:

FVP: fair value del portafoglio di transazioni ricomprese nell' "insieme di attività soggette a compensazione" al lordo delle garanzie reali;

FVG : fair value delle garanzie reali ascrivibili all' "insieme di attività soggette a compensazione";

i : indice che designa la singola transazione;

j : indice che designa l'"insieme di attività soggette a compensazione".

A ciascun "insieme di attività soggette a compensazione" corrispondono fattori di rischio all'interno dei quali le posizioni di segno opposto possono essere compensate così da pervenire a una posizione netta;

l : indice che designa la singola garanzia reale;

PRT_{ij} : posizione di rischio della transazione *i*-esima rientrante "nell'insieme di attività soggette a compensazione *j*-esimo". Esso può essere visto come il risultato della scomposizione di ogni transazione nelle posizioni di rischio che la compongono;

PRC_{ij} : posizione di rischio della garanzia reale *i*-esima rispetto all'insieme di attività coperte *j*-esimo". La garanzia ricevuta da una controparte ha segno positivo; la garanzia consegnata a una controparte ha segno negativo;

FCC_j : fattore di conversione creditizia regolamentare riferito all'insieme di attività coperte *j*-esimo;

β : fattore moltiplicativo regolamentare pari a 1,4.

La posizione di rischio netta viene calcolata in questo modo:

ciascuna posizione di rischio va inclusa nel pertinente insieme di attività coperte.

Per ogni insieme di attività coperte va determinato il valore assoluto della "posizione di rischio netta", vale a dire della somma algebrica delle singole posizioni di rischio rientranti in ogni insieme di attività coperte. La "posizione di rischio netta" corrisponde alla seguente componente della formula (1) menzionata precedentemente:

(2.6)

$$\left| \sum PRT_{ij} - \sum PRC_{ij} \right|$$

Gli "insiemi di attività coperte" cui occorre fare riferimento per calcolare le "posizioni di rischio nette" sono le seguenti:

1) *Posizioni di rischio sensibili al fattore di rischio "tasso d'interesse" : "emittenti qualificati"*²⁴.

Le "posizioni sul sottostante" riferite a tali emittenti e le relative "posizioni in denaro", nonché le "posizioni in denaro" relative al contante ricevuto in garanzia da controparti "qualificate" sensibili ai tassi di interesse vanno opportunamente allocate – separatamente per ciascuna valuta di denominazione – in sei gruppi²⁵ di attività coperte.

2) *posizioni di rischio sensibili al fattore di rischio "tasso d'interesse": credit default swap.*

²⁴ Viene definito "emittente qualificato" ogni emittente che presenta un requisito patrimoniale (fattore di ponderazione) pari o minore di 1,6% (20%), nell'ambito del trattamento del rischio specifico del "portafoglio di negoziazione di vigilanza".

²⁵ I sei gruppi di attività coperte sono definiti seguendo i seguenti criteri: - tipologia di emittente cui si riferisce il tasso di interesse di riferimento: 1) governi centrali e soggetti assimilati; 2) altri soggetti; *vita residua* per data di apprezzamento: 1) meno di 1 anno; 2) 1 anno e fino a 5 anni; 3) oltre 5 anni

E' previsto uno specifico insieme di attività coperte per ciascun emittente cui si riferisce lo strumento di debito sottostante a un *credit default swap*²⁶ ;

3) *Posizioni di rischio sensibili al fattore di rischio "tasso di interesse" : emittenti non qualificati.*

Tutte le posizioni di rischio riferite ad un medesimo emittente/controparte (incluse quelle rivenienti dai *credit default swap*) possono costituire un unico insieme di attività coperte.

4) *Posizioni di rischio sensibili ad altri fattori di rischio.*

In presenza di transazioni con sottostanti strumenti diversi dai titoli di debito (ad es. azioni, metalli preziosi), le posizioni di rischio rientrano nello stesso insieme di attività coperte soltanto se riferite a strumenti identici o simili²⁷.

Gli strumenti sottostanti ai derivati OTC non riconducibili alle categorie di "insiemi di attività coperte" sono assegnati a specifici "insiemi di attività coperte" in funzione delle loro caratteristiche. Il fattore di conversione ad essi applicato è quello attribuito alla categoria " Altri sottostanti contratti derivati OTC".

Insieme di attività coperte	Fattore di conversione creditizia
Tassi di interesse per posizioni di rischio relative a:	
strumenti di debito di emittenti qualificati ai cds	0,30%
strumenti di debito di emittenti non qualificati	0,60%
strumenti di debito di emittenti qualificati	0,20%
Tassi di cambio	2,50%
Energia elettrica	4,00%
Oro	5,00%
Azioni, Indici azionari	7,00%
Metalli preziosi (escluso oro)	8,50%
Altre merci e sottostanti di contratti derivati OTC	10,00%

Tabella 2.7: Fattori di conversione creditizia

²⁶ Viene considerato "emittente non qualificato": ogni emittente che presenta un requisito patrimoniale (fattore di ponderazione) maggiore di 1,6% (20%), nell'ambito del trattamento del rischio specifico del portafoglio di negoziazione. Relativamente alle "posizioni sul sottostante" riferite a tali emittenti e alle relative "posizioni in denaro", nonché alle "posizioni in denaro" relative al contante ricevuto in garanzia da controparti "non qualificate" sensibili ai tassi di interesse c'è un distinto insieme di attività coperte per ogni "emittente/controparte non qualificato".

²⁷ La similarità di tali strumenti è stabilita sulla base dei seguenti criteri:1) per le azioni, sono simili quelle emesse dallo stesso soggetto. Un indice azionario viene trattato come un emittente a sé stante 2) per i metalli preziosi, sono simili quelli riferiti allo stesso metallo. Un indice riferito ai metalli preziosi viene trattato come un metallo a sé stante ;3) per l'energia elettrica, la similitudine si verifica qualora si abbiano diritti ed obblighi di consegna riferiti all stessa fase di mercato _ nella duplice accezione "off peak" ovvero "on peak" ed entro ogni intervallo di 24 ore.4) per le merci (diverse da quelle ai punti 2 e 3) , sono simili quelle riferite alla stessa merce . Un indice riferito alle merci viene trattato come una merce a sé stante.

CAPITOLO 3

Calcolo dell'EPE di un Portafoglio di Derivati OTC

3.1 Introduzione

In questo capitolo, ai fini del calcolo dell'EPE, si analizzerà un esempio di portafoglio di prodotti derivati OTC (*Over the Counter*), di una Unit della Direzione Tesoreria della Banca "X".

A tal proposito, verrà illustrata brevemente la mission della Direzione Tesoreria di una banca, le caratteristiche di un portafoglio di prodotti derivati OTC, l'analisi dei dati utilizzati e loro modellizzazione.

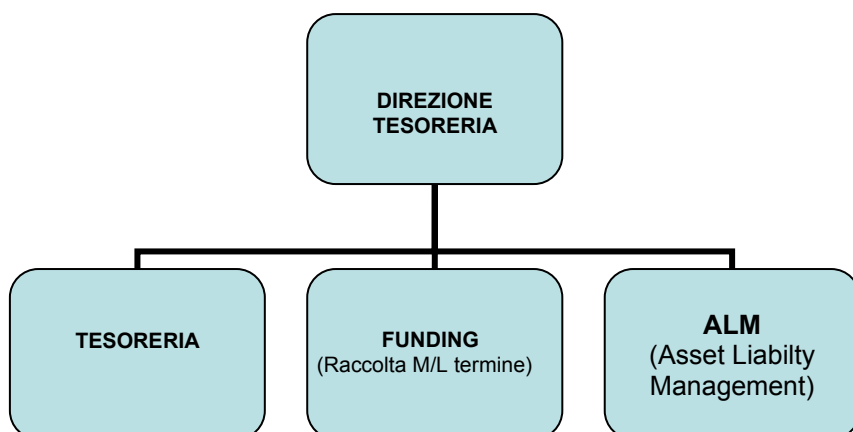
3.2 Mission e Obiettivi della Direzione Finanza

La Direzione Finanza di un gruppo bancario ha come mission:

- (i) garantire la liquidità a breve, medio e lungo termine della capogruppo e delle sue subsidiaries, per poter permettere loro il raggiungimento degli obiettivi definiti in sede di budget da pianificazione e controllo nell'interesse di tutti gli stakeholders;
- (ii) gestire gli eccessi di liquidità in modo accentrato al fine di ottimizzare gli stessi, contribuendo agli obiettivi del Gruppo.

Al fine di perseguire la sua mission, la Direzione Finanza di un Gruppo Bancario viene generalmente strutturata in almeno tre Divisioni:

- Divisione Tesoreria;
- Divisione Raccolta a M/L termine;
- Divisione Asset & Liabilities Management (ALM).



In dettaglio:

Divisione Tesoreria presidia a livello di Gruppo le attività sui mercati monetari e dei cambi, garantisce i regolamenti interagendo con la Banca Centrale attraverso una serie di operazioni, gestisce a livello di gruppo l'intera liquidità a breve termine della Banca (fino a 18 mesi), al fine di soddisfare i fabbisogni di liquidità della capogruppo e delle subsidiaries mediante l'utilizzo di depositi interbancari infragruppo, assicurando, pertanto, il rispetto della policy di liquidità dell'intero Gruppo.

Inoltre, il Servizio, provvede alla gestione della posizione in euro ed in divisa originata dall'operatività di breve termine dei *banking book* delle banche del Gruppo, mediante strumenti di mercato monetario e relativi derivati.

Divisione Raccolta a M/L termine si pone l'obiettivo di garantire la liquidità a medio e lungo termine della banca, l'equilibrio finanziario di medio e lungo periodo tra strumenti di raccolta di nuova emissione verso strumenti di raccolta in scadenza.

Sulla base di indicazioni definite da Pianificazione, contribuisce a garantire un adeguato livello di patrimonializzazione del gruppo (Patrimonio di Base e Patrimonio Supplementare), mediante l'emissione di strumenti finanziari dedicati (emissioni subordinate, strumenti ibridi di patrimonializzazione e strumenti innovativi di capitale). Le Units di questa divisione operano mediante l'utilizzo di Book (portafogli) avente finalità di Hedging e/o Trading.

Hedging al fine di coprire il gruppo dai rischi derivanti dal tasso, equity, inflation (i.e. mediante l'utilizzo di Swap Plain e Swap Strutturati) o dal cambio (i.e. mediante Currency Swap).

Trading al fine di creare valore per gli stakeholders mediante la gestione sinergica degli eccessi di liquidità a livello di gruppo.

Divisione Asset & Liabilities Management (ALM) si pone l'obiettivo di dare supporto al management nelle decisioni relative alla composizione dell'Attivo e del Passivo. Ha l'obiettivo di ottimizzare il rischio sia a livello di singola Business Unit (di seguito BU), sia a livello di Gruppo.

Ottimizzare il rischio, non deve essere solo inteso come minimizzare lo stesso, ma altresì come massimizzare il rendimento in funzione delle aspettative di rischio della banca, considerando (i) gli obiettivi che lo stesso management si è prefissato e (ii) l'andamento imprevedibile di variabili macroeconomiche quali l'andamento dei tassi, cambi, attività finanziarie e commodities.

ALM persegue queste finalità mediante:

- analisi sia a livello di singola Business Unit che di gruppo del profilo di rischio e di redditività attuale;
- simulazioni di tipo *worst-case* scenario sia a livello di singola Business Unit che di gruppo del profilo di rischio e di redditività ;
- simulazioni previsionali del profilo di rischio e di redditività sia a livello di singola Business Unit che di gruppo.

3.3 Derivati OTC: definizione

Prima di analizzare da un punto di vista quantitativo il package in esame, è opportuno definire da un punto di vista teorico/finanziario, gli strumenti finanziari che compongono il portafoglio in oggetto.

IRS (Interest Rate Swap), *Collar* e *Floor* sono strumenti finanziari derivati.

La caratteristica comune a tutti i contratti derivati è di fondare il loro valore su altri strumenti/parametri di base sottostanti al contratto stesso¹.

IRS: Interest Rate Swap (Plain Vanilla Swap)

L'IRS è un contratto con cui due controparti concordano di scambiarsi pagamenti periodici di interessi calcolati su una somma predefinita (*Notional Principal Amount*) per un periodo predefinito per tutta la durata del contratto.

Gli elementi fondamentali di un *Plain Vanilla Swap* sono i seguenti:

- Data di stipula del contratto (*Trade Date*);
- Capitale di riferimento (*Notional Principal Amount*);
- Data di inizio (*Effective Date*) ossia quando cominciano a maturare gli interessi;
- Data di scadenza (*Maturity Date*);
- Data di pagamento;
- Livello del tasso fisso;
- Livello tasso variabile.

Nella prassi si definisce acquirente dello *swap* chi corrisponde i flussi calcolati sul tasso fisso e riceve i flussi calcolati sul tasso variabile, similmente il venditore dello *swap* è colui che in cambio dei flussi calcolati sul tasso variabile riceve i flussi calcolati sul tasso fisso.

¹ Mario Gabbrielli, Sandro de Bruno *CAPIRE LA FINANZA*, Il Sole 24 Ore, Ed.2002

Il flusso dei pagamenti di interessi a tasso fisso è detto *fix-leg* ed è dato dal prodotto del capitale predefinito per il livello del tasso fisso contrattualmente stabilito.

Il flusso dei pagamenti a tasso variabile è detto *floating-leg* ed è dato dal prodotto del capitale predefinito per il tasso variabile fissato alla data di rilevazione indicata nel contratto di swap e comunque riferito alla frazione di anno di pertinenza.

Un contratto Plain Vanilla può essere **par** o **non par**.

I contratti **par** sono strutturati in modo tale che le prestazioni delle due controparti siano agganciate al livello dei tassi di interesse corrente al momento della stipula del contratto: a tale data il contratto ha quindi un valore di mercato nullo per entrambi le controparti.

I contratti **non par**, presentano al momento della stipula un valore di mercato negativo per una delle due controparti, poiché uno dei flussi di pagamenti (*fix-leg* o *floating-leg*), non riflette il livello dei tassi di mercato.

La transazione viene riequilibrata attraverso il pagamento di una somma di denaro alla controparte che accetta condizioni più penalizzanti; tale pagamento che dovrebbe essere pari al valore negativo del contratto prende il nome di *up-front*.

Durante la vita del contratto, la valutazione ad un dato momento dello stesso, è data dalla differenza tra i valori attuali dei flussi di pagamento delle due gambe (*fix-leg* e *floating leg*) ancora dovuti in base a quanto previsto dal contratto di IRS.

Opzioni (Cap – Floor- Collar)

Con il termine *Opzione* si intende quel particolare tipo di strumento derivato che conferisce al possessore il diritto, ma non l'obbligo di acquistare o vendere il titolo sul quale l'opzione stessa è scritta, chiamato strumento sottostante, ad un determinato prezzo (Strike price) e /o entro una determinata data.

Le opzioni possono avere i più diversi sottostanti: azioni, commodity, tassi d'interesse etc

La differenza fondamentale delle opzioni rispetto agli altri strumenti derivati consiste nella definizione dei diritti del possessore: egli non è obbligato ad acquistare/vendere il sottostante ma può farlo se esercitando l'opzione ne trae una convenienza economica.

Oggetto del nostro studio saranno le opzioni legate a i tassi.

Le opzioni legate ai tassi, possono essere di tipo *Cap* o *Floor*, se conferiscono rispettivamente: nel caso di *Cap* il diritto a ricevere il differenziale se positivo della differenza tra il livello di tasso di mercato (strike) e il livello dello strike rate.

Il *Floor* è il diritto a ricevere il differenziale se positivo della differenza tra livello dello strike rate di mercato e il tasso di mercato.

Se l'opzione può essere esercitata solo alla scadenza è detta *europea*.

Se invece il possessore ha il diritto di esercitare l'opzione per tutto il tempo che intercorre tra la sottoscrizione dell'opzione stessa e la sua scadenza, l'opzione è detta *americana*.

Il valore di un'opzione è in funzione dei seguenti fattori:

- Livello tasso fisso definito nell'opzione (strike rate);
- Livello tassi di mercato;
- Tempo residuo alla scadenza dell'opzione;
- Volatilità dei tassi di mercato;
- Tasso di rendimento a breve termine privo di rischio (risk free);

Tabella delle Correlazioni		
	Call	Put
Strike Rate	-	+
Tasso di Mercato	+	-
Vita Residua	+	+
Volatilità	+	+
Tasso di Rendimento	-	-

Tabella 3.1 – Correlazioni tra fattori del valore di un'opzione

A seconda della relazione fra strike rate e livello del tasso di mercato, le opzioni sono definite:

- *in the money* quando il prezzo di esercizio è, per un'opzione Call o Put, rispettivamente minore o maggiore del prezzo dell'attività sottostante, quindi il detentore avrebbe convenienza ad esercitare l'opzione;
- *at the money* quando il prezzo corrente dell'attività è uguale allo strike price quindi il detentore è in posizione di indifferenza;
- *out the money* quando il prezzo di esercizio è, per un'opzione Call o Put, rispettivamente maggiore o minore del prezzo dell'attività sottostante, quindi detentore non avrebbe convenienza ad esercitare l'opzione.

Il *Collar*² è un'opzione su tassi costituita dalla combinazione fra l'acquisto di un'opzione Cap e la contestuale vendita di un'opzione Floor.

Il *Collar* permette di contenere le oscillazioni del livello di tasso di mercato, all'interno di un corridoio delimitato: (i) in alto dal livello di strike rate del Cap ed (ii) in basso dal livello dello strike rate del Floor.

Si tratta di uno strumento di diversificazione nelle coperture del rischio tasso e va visto sostanzialmente in aggiunta/completamento di coperture realizzate mediante IRS.

3.4 Case Study: Finalità ed Obiettivo

L'obiettivo del presente lavoro è quello di definire un esempio di implementazione del metodo dei modelli interni di tipo EPE per la valutazione del rischio di controparte di un portafoglio di derivati OTC.

La finalità principale della procedura consiste nel calcolo dell'**EPE** (*Expected Positive Exposure*), ossia nella stima dell'Esposizione futura attraverso l'implementazione di un modello di evoluzione nel tempo dei fattori di rischio di mercato (Simulazione Montecarlo) che insistono su ogni strumento derivato componente il portafoglio e che consentono di ottenere risultati delle possibili evoluzioni del *Mark-to-Market* degli stessi, al fine di poter calcolare la massima esposizione/rischiosità del portafoglio in oggetto.

Di seguito, in primo luogo, si forniranno in maniera dettagliata informazioni relativamente alla composizione del portafoglio, ai fattori di rischio scelti ed all'approccio utilizzato per il calcolo dei Pricing degli strumenti componenti il Portafoglio.

Successivamente si esporrà la metodologia di analisi adottata e le finalità perseguite. Infine, si riporteranno i risultati conseguiti ed alcune considerazioni in merito agli stessi.

² Il Collar, offre la possibilità di ottenere la stessa protezione rispettivamente di un Cap o di un Floor, a condizione però di rinunciare ai vantaggi derivanti dal movimento dei tassi in direzione opposta a quella per la quale si è acquistata la protezione.

3.4.1 Struttura Portafoglio di Hedging

Il primo passo del presente lavoro è la costruzione di un Portafoglio di Hedging della Divisione raccolta Medio/Lungo termine di una Unit della Direzione Tesoreria della Banca "X". Esso è composto come indicato nella tabella che segue:

PORTAFOGLIO
BOND (Oggetto di copertura)
Portafoglio di Copertura
- Interest Rate Swap (IRS)
- Collar
- Floor "A"
- Floor "B"

Tabella 3.2- Portafoglio di Hedging

Il Bond, oggetto di copertura, presenta le seguenti caratteristiche:

Bond di Portafoglio:

<i>Valore nominale</i>	EUR <i>Notional Amount</i>
<i>Prezzo di emissione</i>	100% valore nominale
<i>Data regolamento:</i>	31/07/2008
<i>Data scadenza:</i>	31/07/2011
<i>Rimborso unica soluzione</i>	31/07/2011
<i>Modalita' di Pagamento Cedole:</i>	pari al ..% se l' Euribor ... % pari al ...% se l' Euribor 6 mesi ≤ ... % pari al ...% se l' Euribor 6 mesi ≤ ... % pari al ...% se l' Euribor 6 mesi ≤ ... %

Qui di seguito le caratteristiche dell'IRS:

IRS Plain Vanilla

<i>Valore nominale:</i>	EUR <i>Notional Amount</i>
<i>Trade date</i> (<i>Data di stipula del contratto</i>) :	28/07/2008
<i>Effective Date:</i>	31/07/2008
<i>Data scadenza:</i>	31/07/2011
 <i>Controparte X:</i>	 Divisione Raccolta a Medio-Lungo Termine Paga Euribor a 6 mesi con frequenza semestrale
 <i>Controparte Y:</i>	 Intermediario esterno Paga il ...% con frequenza semestrale a partire dal 31/07/2008

Infine, una descrizione della parte opzionale del portafoglio:

Collar

<i>Valore nominale:</i>	EUR <i>Notional Amount</i>
<i>Trade date</i> <i>(Data di stipula del contratto) :</i>	28/07/2008
<i>Effective Date:</i>	31/07/2008
<i>Data scadenza:</i>	31/07/2011
<i>Controparte X:</i>	Divisione raccolta a Medio-Lungo termine
<i>Controparte Y:</i>	Intermediario esterno
<i>Controparte Y</i> <i>Modalita' di Pagamento Cedole:</i>	Paga cedole semestrali lorde pari al ...% nel caso in cui il tasso Euribor a 6 mesi sia \geq al ...% ; pari all'...% nel caso in cui il tasso Euribor a 6 mesi sia \leq al ...%.

Floor "A"

<i>Valore nominale:</i>	EUR <i>Notional Amount</i>
<i>Trade date</i> <i>(Data di stipula del contratto) :</i>	28/07/2008
<i>Effective Date:</i>	31/07/2009
<i>Data scadenza:</i>	31/07/2011
<i>Controparte X:</i>	Divisione raccolta a Medio-Lungo termine
<i>Controparte Y:</i>	Intermediario
<i>Controparte Y</i> <i>Modalita' di Pagamento Cedole:</i>	Paga cedole semestrali lorde pari allo ..% nel caso in cui L'Euribor sia \leq al ...%

Floor "B"

Valore nominale:	EUR <i>Notional Amount</i>
Trade date (data di stipula del contratto) :	28/07/2008
Effective Date:	31/07/2008
Data scadenza:	31/07/2011
Controparte X:	Divisione raccolta a Medio-Lungo termine
Controparte Y:	Intermediario
Controparte Y Modalità di Pagamento Cedole:	Paga cedole semestrali lorde pari allo ..% nel caso in cui l'Euribor sia ≤ al ..%

I quattro strumenti derivati del portafoglio sono valutati come **Package Monorischio**. La valutazione sul sistema di front del *package monorischio* consente di gestire i flussi di cassa (pay/receive), in questo caso di quattro strumenti, come un unico *strumento finanziario*, pertanto, si genererà per l'intero package un unico flusso (pay/receive) nei sistemi di contabilità.

Tale flusso avrà la finalità di coprire le variazioni positive e/o negative derivanti dal bond oggetto della copertura stessa.

In base al principio contabile *IAS39 - Micro fair value hedge*³, l'efficacia della copertura del nostro portafoglio è data dal contenere entro il range 80%-125% il

³ Lo IAS 39 (*International Accounting Standard*), si pone come punto di partenza, la rappresentazione in bilancio degli strumenti finanziari. Per le Banche Italiane: dal 1/1/2005 i derivati sono tutti valutati al *fair value* con contropartita in Conto Economico (uniche eccezioni: coperture cash flow e strumenti con underlying per cui il f.v. non è determinabile in modo attendibile- es. partecipazioni non quotate). Per le passività finanziarie, l'eliminazione dallo stato patrimoniale è ammessa solo a seguito della loro estinzione. Per lo IAS 39 lo strumento derivato deve integrare tre requisiti così elencati:- variabilità del valore dello strumento in funzione della variazione di un parametro definito;- assenza o esiguità di un investimento iniziale;- regolamento ad una data futura. Il momento in cui lo strumento derivato deve essere rilevato nel sistema di contabilità generale è quello della stipula; esso viene contabilizzato nel libro giornale al costo, che è rappresentato dal fair value del corrispettivo dato in cambio per l'acquisizione dell'attività finanziaria. Le valutazioni successive del derivato avvengono sempre al fair value, con imputazione a conto economico dei relativi plus/minusvalori, fatte alcune eccezioni. Lo IAS 39 detta una disciplina organica delle operazioni di copertura, affidando ai derivati il ruolo di strumenti di copertura e individuando le due componenti essenziali di una relazione di copertura: lo strumento di copertura e la posizione coperta. Lo IAS 39 impone l'adozione di un medesimo criterio valutativo per la posizione coperta e quella di copertura; più precisamente la prima viene valutata in base ai criteri valutativi dello strumento di copertura, ossia generalmente il fair value. La relazione di copertura prevede un atto formale di designazione di uno strumento finanziario di copertura, poi successivamente occorre controllare l'efficacia della relazione stessa attraverso dei test di misurazione quantitativa da ripetersi per tutta la durata della relazione di copertura. Al riguardo lo IAS 39 non prevede la copertura perfetta, ma individua un range predefinito che va dall'80% al 125%. Lo IAS 39 prevede l'applicazione delle disposizioni in materia di copertura solo nel caso di elementi specifici, escludendo quelle operazioni di copertura di posizioni nette, salvo quanto previsto in tema di fair value hedge di un portafoglio dal rischio tasso. Tale principio distingue:- micro-coperture: singola copertura e corrispondente singola

rapporto tra la variazione del fair-value del package di copertura rispetto alla variazione del fair-value del bond oggetto di copertura.

Tale efficacia è applicata in sede di *Effective Date*⁴ del package considerato e verrà costantemente monitorata durante tutta la vita del bond.

E' stata scelta la composizione sopraindicata (IRS+ Collar+ Floor "A" +Floor "B") al fine di replicare con gli strumenti derivati sopracitati l'andamento cedolare del bond oggetto di copertura.

A questo punto, ipotizzando che il portafoglio considerato sia stato emesso in data 31/07/2008 e che la valutazione dello stesso verrà effettuata in diversi momenti della vita del bond, esso assumerà i Mark to Market indicati nella tabella che segue:

Strumento	ACQ/VEND	Trade Date	Effective Date	Maturity	Currency	Notional Amount	MTM		
							31/07/2008	31/01/2009	31/07/2009
BOND	xxxxx	31/07/2007	31/07/2007	31/07/2009	EUR	xxxxxx	xxx.xxx.xxx	xxx.xxx.xxx	xxxxxxxxx
IRS Plain Vanilla	xxxxx	28/07/2007	31/07/2007	31/07/2009	EUR	xxxxxx	xxx.xxx.xxx	xxx.xxx.xxx	xxxxxxxxx
COLLAR	xxxxx	28/07/2007	31/07/2007	31/07/2009	EUR	xxxxxx	xxx.xxx.xxx	xxx.xxx.xxx	xxxxxxxxx
FLOOR "A"	xxxxx	28/07/2007	31/07/2007	31/07/2009	EUR	xxxxxx	xxx.xxx.xxx	xxx.xxx.xxx	xxxxxxxxx
FLOOR "B"	xxxxx	28/07/2007	31/07/2007	31/07/2009	EUR	xxxxxx	xxx.xxx.xxx	xxx.xxx.xxx	xxxxxxxxx

Tab.3.3 Portafoglio con relativi MTM alle date 31/07/08- 31/01/09-31/07/09

La metodologia adottata per il calcolo dei Mark to Market del portafoglio è la seguente :

- Per l'*IRS* il calcolo del Mark to Market si basa sul principio dell'attualizzazione dei Flussi di Cassa **Discounted Cash Flow**, ossia, un metodo di valutazione di un investimento, basato sull'attualizzazione, secondo un *tasso corretto per il rischio*, dei flussi futuri attesi dall'attività in questione, quindi

Sia CF_0 l'uscita al tempo 0 per effettuare l'investimento. Sia CF_i il generico flusso di denaro atteso relativo al periodo i e sia r il tasso corretto per il rischio relativo all'attività da valutare. Sia n il numero di periodi in cui tale attività fornisce dei flussi monetari (in uscita o in entrata). Il valore di tale attività che chiameremo A è dato secondo il *discounted cash flow* dalla formula:

$$(3.1) \quad V_A = \sum_{i=0}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i}$$

coperta;- coperture specifiche di gruppo: più elementi omogenei ma singolarmente identificabili;- macro-coperture: rischio tasso di un portafoglio di attività e passività finanziarie

⁴ Data dalla quale iniziano a generarsi gli effetti di un'operazione.

Ossia il valore attuale di tutti i flussi di cassa futuri⁵.

Il metodo considerato calcola le tranches di pagamenti effettuati con frequenza semestrale (stimando i loro valori futuri), secondo la seguente formula:

$$(3.2) \quad \mathbf{CFi} = P \cdot d \cdot r / B$$

I Discount Factors utilizzati per i calcoli, sono stati ottenuti con la seguente formula:

$$(3.3) \quad \mathbf{DFi} = 1 / 1 + r \cdot Ti$$

Dove

DFi= discount factor al tempo i

ri = tasso zero coupon dalla value date al tempo i

ti= tempo in anni dalla value date al tempo i

Mediante l'utilizzo del principio *Discounted Cash Flow*, si può arrivare ad identificare un'equivalenza finanziaria tra due capitali (fixed leg e floating leg, nel caso dell'IRS; oppure tra Fixing leg e Premio nel caso delle Opzioni), che hanno scadenze diverse nel tempo. I Discounted Cash Flow tengono conto delle curve di tasso (Rate Curve)

⁵ Se n tende ad infinito e CF è costante, la serie può essere sviluppata come serie geometrica che parte da

esponente pari a 1, e si avrà il valore: $V_A = \frac{CF}{r}$ Se invece CF aumenta ad un tasso g ad ogni anno ossia $CF_1 =$

$CF, CF_2 = CF(1 + g); CF_3 = CF * (1 + g)^2 \dots$ Lo sviluppo della serie geometrica offre come risultato: $V_A = \frac{CF_1}{r - g}$

Dimostrazione sviluppo calcolo semplificata [La serie geometrica risulta così composta: $\sum_{i=0}^n \frac{CF_i * (1 + g)^i}{(1 + r)^i}$ Considerato che la soluzione di una serie geometrica semplice tipo $\sum_{i=0}^n x^i$ equivale a $\frac{1}{1 - x}$ abbiamo che lo

sviluppo diventa $\frac{1}{(1 + r) - (1 + g)}$ a cui devo togliere una unità perché il valore della serie non parte da zero. Il

tutto semplificato porta alla soluzione $\frac{1}{(r - g)}$ A questo punto considerato che $CF_1 = CF_0(1 + g)$ il risultato finale

sarà appunto $V_A = \frac{CF_1}{r - g}$

che lo strumento di pricing utilizza per le sue elaborazioni. Tali curve vengono contribute dallo stesso intermediario finanziario sulla base delle condizioni di mercato corrente. E' prassi di mercato che gli applicativi di front utilizzino due curve per valutare e prezzare gli strumenti derivati. In dettaglio, le curve prese in considerazione sono:

- La Estimation Rate Curve: curva utilizzata per stimare i flussi dalla Start Date alla Effective Date;
- La Discounted Rate Curve: curva utilizzata per determinare l'attualizzazione dei flussi alla Effective Date.

nel nostro caso i Discount Factors utilizzati per il calcolo del pricing dell'IRS sono indicati nella tabella che segue⁶:

Term/Time	2009/07/31 (0)	2010/01/31 (184)	2010/07/31 (365)	2011/01/31 (549)	df
7
31
61
91
184
271
365
549
730
911

Tabella 3.4 – Discount Factors

Per il calcolo del Mark to Market al tempo t=0 (31/07/09) l'IRS è stato scomposto in gamba fissa (fix leg) e gamba variabile (floating leg), per ciascuna di esse è stato calcolato il flusso di pagamenti alle varie date e ciascun valore moltiplicato per il discount factor corrispondente, ottenendo così il MTM alla data considerata.

Sulla base dei valori evidenziati nella Tab. 3.5 che segue, il Mark to Market dell'IRS, in data 31/07/09 è pari alla differenza tra il valore della gamba fissa e quello della gamba variabile: *Eur*

⁶ Cfr. Appendice Sezione A.

Floating Leg		
i_physicalPayment	DF
.....
.....
.....
.....
.....
Fix leg		
i_physicalPayment	DF
.....
.....
.....
.....
.....

Tabella 3.5 – Pagamenti gamba fissa e gamba variabile dell'IRS

Per il calcolo dei Mark to Market delle Opzioni, invece, sono stati calcolati i parametri per l'applicazione della Formula di Back & Scholes (cfr. Appendice), ottenendo così in data 31/07/09 i valori indicati nella tabella che segue:

	MTM	CCY
COLLAR	EUR
FLOOR "A"	EUR
FLOOR "B"	EUR

Tabella 3.6 – MTM Parte Opzionale

3.5 Analisi fattori di rischio

Il secondo passo di tale lavoro è stato l'identificazione dei fattori di rischio⁷ che insistono, su ogni strumento componente il portafoglio.

I fattori di rischio considerati sono:

- Tasso Euribor a 6 mesi;
- Punti della Zero Curve;
- Volatilità implicita

Per ciascuno dei fattori suddetti è stata estratta da Reuters⁸, la *Serie Storica* dei valori giornalieri, profondità 3 anni, (31/07/06-31/07/09) ed è stata considerata la correlazione tra fattori.

⁷ Definiamo "fattore di rischio" una variabile stocastica (incerta) relativa all'evoluzione dei mercati finanziari (valore di un tasso d'interesse, prezzo di una materia prima ecc.) dal cui valore dipende il valore del portafoglio della banca.

⁸ Reuters è una delle maggiori agenzie di stampa al mondo. Pubblica le ultime notizie finanziarie e offre quotazioni, grafici, profili societari, comunicati stampa e raccomandazioni per l'investimento.

Come sarà descritto successivamente, la metodologia di analisi definita per tale lavoro, prevede però di considerare solo alcuni punti delle curve sopracitate, come illustrato nei grafici che seguono ed i cui valori sono indicati nell'Appendice.

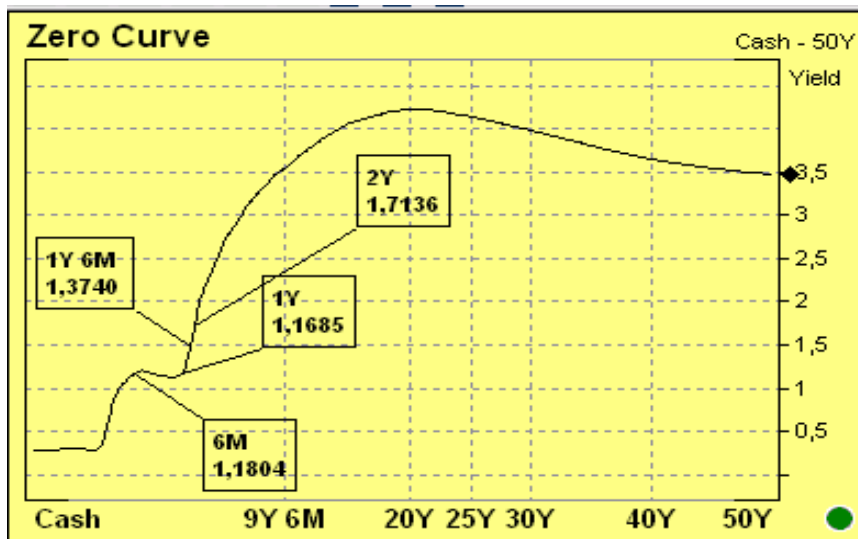


Grafico 3.1- Zero Curve al 31/07/09 (cfr.Appendice Sezione A)



Grafico 3.2 – Volatilità (Cfr.Appendice Sezione A)

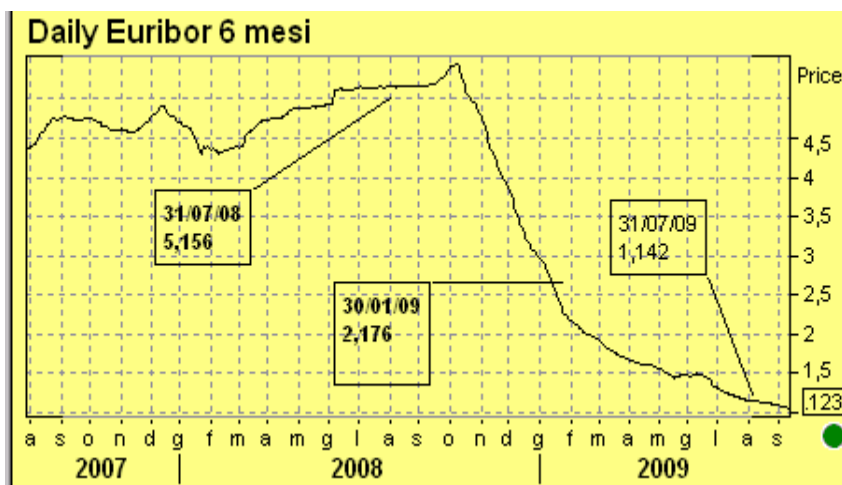


Grafico.3.3 - Euribor 6 mesi dal 31/07/2006 (Cfr Appendice Sezione A)

3.6 Simulazione Monte Carlo

Il modello di generazione degli scenari sviluppato, che verrà illustrato nel prossimo paragrafo, si basa sul Metodo Monte Carlo.

L'idea di base di tale metodo è che il campione storico dei fattori di rischio viene utilizzato come "serbatoio" da cui attingere dati attraverso l'estrazione di valori in modo casuale. Quindi partendo da un campione storico si stimano i parametri di una particolare distribuzione di probabilità dalla quale verranno estratti gli N valori simulati per il fattore o i fattori di rischio.

In questo modo, questa tecnica permette di generare un numero di valori anche superiore al numero di osservazioni presente nel campione storico. D'altra parte essa richiede un atto di fede sul quale sia la "giusta" distribuzione di probabilità del fattore di rischio: si tratta dunque di una tecnica parametrica.

La simulazione Monte Carlo viene usata in finanza come strumento per il pricing di prodotti complessi, per i quali non è possibile ottenere una soluzione analitica.

In pratica, se si considerano valide alcune ipotesi sovente utilizzate nei modelli di pricing (la completezza dei mercati, l'assenza di opportunità di arbitraggio, l'assenza di costi di transazione), allora il prezzo di uno strumento derivato è dato dal valore

atteso (calcolato utilizzando una distribuzione di probabilità neutrali al rischio) del suo payoff futuro attualizzato al *tasso risk-free*⁹.

Tale valore atteso può essere calcolato simulando un numero elevato di possibili evoluzioni delle condizioni di mercato e calcolando la media dei valori che il payoff verrebbe ad assumere in corrispondenza di ognuno degli scenari simulati.

Se il numero di simulazioni è sufficientemente elevato, questo valore medio risulta uno stimatore non distorto del vero valore atteso del payoff.

Se si considera come nel nostro caso un'attività "V" il cui valore di mercato dipende da più fattori di mercato $x_1, x_2, x_3 \dots x_m$, il metodo Monte Carlo richiede di simulare tutte le variabili estraendole da un'opportuna distribuzione di probabilità congiunta e di ricalcolare il valore di mercato della posizione in corrispondenza di ognuno degli scenari simulati; in questo caso è necessario che vengano rispettati i vincoli di non arbitraggio connessi all'evoluzione congiunta delle diverse variabili.

Nel caso dei derivati, il metodo Monte Carlo è utilizzato per stimare il valore atteso di una funzione di una o più variabili aleatorie, in termini analitici cioè equivale a stimare in modo approssimato l'integrale, pesato per la probabilità di una funzione $V(x_1, x_2, \dots)$ in uno spazio di dimensione $m (\geq 1)$, pari al numero dei fattori di mercato rilevanti¹⁰.

⁹ Questo valore atteso può essere calcolato simulando un numero elevato di possibili evoluzioni delle condizioni di mercato e calcolando la media dei valori che il payoff verrebbe ad assumere in corrispondenza di ognuno degli scenari simulati. Se il numero di simulazioni è sufficientemente elevato, questo valore medio risulta uno stimatore non distorto del "vero valore atteso del payoff".

¹⁰ Molto spesso si ricorre a numeri "pseudo-casuali" invece che a veri e propri numeri casuali. Con essi si punta a "riempire" il dominio di riferimento in modo più uniforme ed evitare così fenomeni di concentrazione di alcune sotto-aree che spesso si accompagnano all'utilizzo di numeri casuali. Per approfondimenti, Maspero (1997).

3.6.1 Implementazione della Simulazione Monte Carlo

Scopo della simulazione:	L'obiettivo è il calcolo dei pricing del Portafoglio considerato, basandosi sulla stima dell'intera distribuzione di probabilità dell'output scelto.
- Parametri	
Asse Temporale discreto della simulazione :	2 anni
Variabili simulate ad ogni data di Fixing dell'Euribor a 6 mesi:	31/01/2010 - 31/07/2010 - 31/01/2011 - 31/07/2011
Variabili di input esogene¹¹: (fattori di rischio)	Euribor a 6 mesi : considerando i nodi della curva a 180gg, 365gg, 549gg, 730gg: 4 variabili
	Volatilità: Volatilità strike ..% a tre anni (4 punti): 4 variabili Volatilità strike ...% a tre anni (4 punti): 4 variabili Volatilità strike ...% a tre anni (4 punti) :4 variabili Volatilità strike ...% a tre anni (4 punti) :4 variabili
Variabili di output¹² :	Pricing del Portafoglio a 350 gg e a 730 gg
Modello¹³	
Si assume che:	le variabili considerate (punti della curva a 184gg, 365gg, 549gg, 730gg) si evolvono secondo un processo Geometric Brownian Motion ¹⁴ . Esiste una correlazione tra le variabili (nodi della Zero-Curve).
Paths di Simulazioni :	1000

Data la formula di *pricing* dei derivati OTC riconducibili a una stessa controparte "Y" (*netting set*), sono stati stimati nel tempo i Mark-to-Market tramite la Simulazione Monte Carlo *multistep* dei fattori di rischio di mercato, dalla data di analisi t_0 per una serie di *step* temporali sino alla *maturity*.

La parte più complessa della Simulazione, è stata la generazione degli scenari di tasso.

¹¹ Variabili di ingresso che dipendono da eventi che non sono sotto il controllo del decisore, il cui andamento è però descrivibile in termini probabilistici.

¹² Rappresentano i risultati della simulazione

¹³ Equazioni matematiche (funzione dei parametri e delle variabili di input) che descrivono le relazioni tra le componenti del sistema/problema e definiscono il legame degli output con i parametri e le variabili di input.

¹⁴ Nel caso in considerazione, è stato assunto che le variabili si muovono secondo un Modello Geometrico Browniano, *risk neutral* che ha la seguente equazione: $S(t) = S(0) \times \exp \{ [r(t) \times t - 0.5 \times \sigma^2 \times t] + [\sigma \times \text{radq}(t) \times W(t)] \}$ finanziariamente ciò può non essere corretto per rappresentare alcune variabili (tassi...) ma che nel caso in esame considerando la mancanza di strumenti a disposizione può essere considerato accettabile¹⁴. Il moto Geom. Browniano congiunto è un processo stocastico in tempo continuo in cui il logaritmo della quantità variabile nel tempo segue un moto geometrico browniano, o, forse, più precisamente un processo di Wiener. Il processo è ritenuto appropriato per modellizzare alcuni fenomeni dei mercati finanziari. In particolare è usato nell'ambito dell'option pricing, in quanto una quantità che segue "un moto geometrico browniano" può assumere solo valori > 0 , il che riflette la natura del prezzo di un'attività finanziaria.

Nella simulazione della curva dei tassi di interesse si è ipotizzato che ciascun nodo (es.*r*) della curva si distribuisca secondo una log-normale, di conseguenza la variazione tasso segue il processo seguente:

$$(3.4) \quad dr = u * r * dt + \sigma * \varepsilon * r * \sqrt{dt}$$

Dove epsilon è un'estrazione casuale da una distribuzione normale standardizzata; si è ipotizzato un drift (u) pari a zero.

Applicando il Lemma di Ito¹⁵ e integrando, si ottengono i tassi simulati in questo modo:

$$(3.5) \quad r_{Simulato} = r_{fwd} e^{\frac{\sigma^2}{2} dt + \varepsilon * \sigma * \sqrt{dt}}$$

Poiché gli scenari riguardano più punti della curva dei tassi, gli shock dovrebbero essere estratti da una normale multivariata con matrice di correlazione (nel nostro caso stimata su dati storici).

% SMP Actual/365				
Matrice				
Correlazione	184	365	549	730
181
365
549
730

Tabella 3.7 – Matrice di Correlazione

Per ovviare a questo problema, si procede facendo tante estrazioni indipendenti da una normale standard e moltiplicando tale vettore di shock per una matrice ottenuta applicando la “*Fattorizzazione di Cholesky*” alla matrice di correlazione stimata.

Usando i risultati ottenuti dalla Matrice di Cholesky¹⁶ si creano degli shock della curva dei tassi (shock correlati).¹⁷

¹⁵ Il lemma di Ito è usato in matematica nel calcolo stocastico, al fine di computare il differenziale di una funzione di un particolare tipo di processo stocastico(cfr. Appendice sez.B).

¹⁶ Per lo sviluppo completo della formula si rimanda all'Appendice Sezione B.

¹⁷ Esso si ottiene moltiplicando un numero casuale per la Matrice di Choleski. La media coincide con i tassi forward.Ogni shock si ottiene moltiplicando un numero casuale * la matrice di Choleski. Componenti Floorlet= a 365 gg devo incassare il Floor in base ad una valutazione deterministica.

Gli scenari di tasso così ottenuti sono alla base del calcolo dei *Pricing* alle varie date sia dell'IRS che delle opzioni.

Si otterranno così 1000 valori del nostro portafoglio a 365gg e a 730 gg, come indicato nella tabella che segue, meglio riportata nell'Appendice.

31/07/2009	365	730
	31/07/2010	31/07/2011
1
2
3
.....
.....
997
998
999
1000

Tabella 3.8 – Valori di Portafoglio

Graficamente il nostro portafoglio seguirà il seguente andamento:

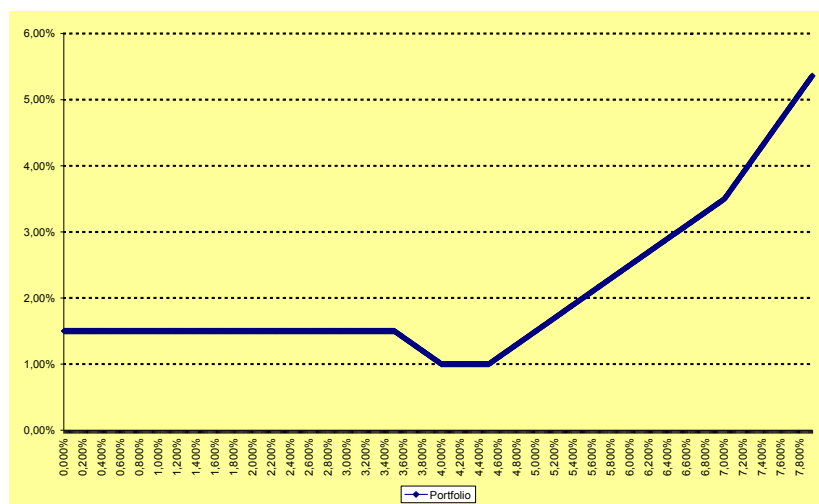


Grafico 3.4: Andamento Portafoglio di Hedging

3.7 Calcolo dell'esposizione

L'utilizzo del metodo dei modelli interni di tipo EPE è autorizzato dalla Banca d'Italia, previa verifica del rispetto dei requisiti quantitativi e qualitativi.

L'esposizione va calcolata per ciascun "insieme di attività soggette a compensazione" (o *netting set*)

Nel calcolo dell'esposizione il modello deve considerare la distribuzione delle variazioni del valore di mercato dell'"insieme di attività soggette a compensazione"

Expected Positive Exposure (EE)

L' EPE è la media pesata per il tempo EE (*Expected Exposures*), dove i pesi sono le porzioni che il time step dell'EE individuale rappresenta sull'intero intervallo temporale¹⁸.

$$(3.6) \quad EPE = \sum_{k=1}^{\min(1Y, \text{maturity})} [EE(t_k) * \Delta t_k]$$

Expected Positive Exposure (EPE)	
365gg	730gg
.....
Expected Positive Exposure (EPE) "Full Life"	
.....	

Tabella 3.11 – Valore EPE "Full Life"

Effective Expected Exposure (EFFECTIVE EE)

La Effective EE è una funzione mai decrescente nel tempo, poichè per ogni time step, è il max tra le Expected Exposures (EE) del singolo time step rispetto a quello precedente. Essa è calcolata come segue:

$$(3.7) \quad \text{Effective EE}(t_k) = \max [\text{Effective EE}(t_{k-1}); EE(t_k)]$$

dove EE (t_k) è l'esposizione attesa al generico tempo t, ovvero la media della distribuzione dei valori positivi delle esposizioni appartenenti ad un "insieme di attività soggette a compensazione" al tempo t. tale distribuzione è ovviamente funzione della distribuzione dei fattori di rischio di mercato al tempo t.

Effective EE "Full Life"
.....

Tabella 3.11 - valori Effective EE

¹⁸ Ai fini degli assorbimenti patrimoniali, coerentemente alla stima della PD e della LGD, la EPE viene calcolata con orizzonte temporale pari a 1 anno o inferiore (se tutti i contratti scadono entro l'anno si utilizza la maturity più lunga)

Effective Expected Positive Exposure (EFF.EPE)

L'Eff.EPE è l'esposizione attesa positiva effettiva, ovvero la media nel tempo lungo un orizzonte temporale, delle esposizioni attese effettive.¹⁹

Nel nostro caso, applicando la seguente formula:

$$(3.8) \quad \text{Effective EPE} = \sum_{k=1} \min (1Y, \text{maturity}) [\text{Effective EE } (t_k) * \Delta t_k]$$

dove $\Delta t_k = t_k - t_{k-1}$ rappresentano gli intervalli fra date future a cui l'intermediario stima le esposizioni attese. E' ammessa la possibilità che le esposizioni attese vengano calcolate a date future non egualmente distanziate l'una dall'altra, ovvero che i diversi Δt_k possano non essere costanti;

Effective EPE "Full Life"
.....

Tabella 3.12 - Effective EPE

Quindi l'esposizione (EAD) calcolata secondo la seguente formula:

$$(3.9) \quad \text{Exposure (EAD)} = \alpha * \text{Effective EPE}$$

Dove²⁰ α rappresenta un fattore moltiplicativo prudenziale.

Nel nostro caso, considerando α pari a 1,4 l'Exposure (EAD) assumerà il valore che segue:

Exposure (EAD)
.....

¹⁹ Banca d'Italia "recepimento della nuova regolamentazione prudenziale internazionale- requisiti patrimoniali rischio di controparte_Ottobre 2006

²⁰ Il fattore moltiplicativo alfa viene posto pari a 1,4. La Banca d'Italia può richiedere un moltiplicatore più alto in presenza di elevata concentrazione su un numero limitato di controparti, di elevata esposizione al rischio di correlazione sfavorevole, di alta correlazione tra le esposizioni nei confronti delle diverse controparti o nel caso riscontri altre peculiarità dell'esposizione al rischio di controparte che possono far ritenere poco conservativo un moltiplicatore pari a 1,4.

Lo strumento realizzato può essere utilizzato dalle banche non solo ai fini del calcolo dei requisiti patrimoniali. Infatti le istituzioni finanziarie potrebbero pensare alla definizione di un nuovo sistema di limiti operativi sulle proprie attività, basato sui valori di esposizione totale, la quale potrebbe portare ad affinare le procedure di controllo della banca con indicatori in grado di cogliere più puntualmente l'effettiva esposizione a rischio generata dall'attività in prodotti diversi.

Conclusioni

In questo lavoro di tesi è stato affrontato il problema della realizzazione di uno strumento quantitativo per la valutazione del rischio di controparte nell'ambito della regolamentazione definita dall' Accordo di Basilea 2.

Nello sviluppo di tale strumento è stato scelto, fra i metodi indicati nell'Accordo di Basilea 2, quello considerato migliore in un trade-off complessità implementativa/qualità dei risultati.

In base a tale criterio è stato scelto il metodo dei modelli interni, poiché rispetto al metodo del valore corrente di mercato consente una stima più puntuale del rischio di controparte e quindi minori requisiti patrimoniali; mentre rispetto al metodo standardizzato risulta essere meno complesso da implementare e comporta minori rischi operativi per la banca.

Lo strumento quantitativo realizzato si basa sulla modellizzazione del valore di mercato di un Portafoglio di operazioni, *derivati OTC*, emessi da una Unit di una Banca "X", che utilizza la simulazione Monte Carlo per calcolare le esposizioni future.

Nello strumento sviluppato sono state implementate le seguenti fasi:

- stima dei parametri del modello utilizzando i dati storici disponibili;
- costruzione dei sentieri di tassi di variazione usando il metodo Monte Carlo;
- ogni path simulato ha generato un ipotetico valore finale per l'esposizione e quindi una misura della potenziale esposizione futura;
- calcolo del rischio di controparte sulla base della distribuzione simulata.

Si ritiene che la metodologia usata risulti essere particolarmente adeguata in una situazione come quella affrontata in questo lavoro in cui i parametri variano nel tempo e dove per portafogli di derivati complessi, come quello qui trattato, non esistono soluzioni analitiche che ne consentono la modellizzazione.

Una volta simulata la distribuzione delle esposizioni potenziali future, sono stati calcolati gli indicatori utili alla valutazione del rischio di controparte. Uno di questi è *l'Expected Positive Exposure (EPE)*.

La stima dell'EPE, ovvero dell'esposizione totale potenziale che una controparte può presentare nell'arco di un dato orizzontale temporale, è stata calcolata applicando le formule previste dal Documento della Banca d'Italia in materia di Rischi Patrimoniali

sul rischio di controparte¹, ovviamente su un numero di simulazioni non elevato (1000), a causa delle ridotte capacità di calcolo e di tempi ristretti, si è sviluppato un modello semplificato.

Sono, comunque, consapevole del fatto che per rendere più completa un'analisi di questo tipo si potrebbero considerare gli effetti dell'evoluzione delle garanzie, quali ad esempio il *Collaterale*, determinato dalla presenza di un margine, che consentirebbe di ridurre l'esposizione e quindi i requisiti patrimoniali. Purtroppo la tempistica ridotta non mi ha permesso di sviluppare anche questo aspetto che bene si inserisce nel discorso, rischio di controparte su derivati OTC.

Lo strumento realizzato può essere utilizzato dalle banche non solo ai fini del calcolo dei requisiti patrimoniali ma, le istituzioni finanziarie potrebbero pensare alla definizione di un nuovo sistema di limiti operativi sulle proprie attività, basato sui valori di esposizione totale che permetterebbe di affinare le procedure di controllo della banca con indicatori in grado di cogliere più puntualmente l'effettiva esposizione a rischio generata dall'attività su diverse controparti.

Oltre ad ottenere dei vantaggi in termini di accantonamento di capitale, consentirebbe una valutazione più precisa di quello che è il reale livello di rischio e quindi una migliore gestione strategica all'interno della banca.

In conclusione, quello realizzato può essere considerato uno strumento di supporto alle decisioni non solo per l'attività di controllo di gestione, ma anche per quella di pianificazione all'interno della dell'Unità di Risk Management della banca, al fine di rilevare, in modo oculato, l'esposizione al rischio di controparte.

¹ Banca d'Italia, "Recepimento della nuova regolamentazione prudenziale internazionale", Requisiti patrimoniali sul rischio di controparte, Ottobre 2006.

Bibliografia

- A. Sironi, M. Marsella - *La misurazione e la gestione del rischio di credito. Modelli, strumenti e politiche* - Roma, Bancaria Editrice, 1998, Cap. 1.
- A. Bonifazi - *Basilea2: il nuovo merito del credito* – Ipsoa, 2004.
- A. Resti, A. Sironi - *Legame tra probabilità di default e tasso di recupero atteso: un possibile inquadramento teorico basato sui modelli di Merton* - Working Papers, 2001.
- Abi Position Paper - *Commenti alla consultazione della Banca d'Italia sui requisiti patrimoniali per i rischi di mercato ed i controparte* – Novembre 2006.
- Andra Sironi, Michele Marsella – *La misurazione e gestione del rischio di credito* - Bancaria Editrice, 1998.
- Arpe M. - *Introduzione alla finanza del rischio di credito*.
- Ascenzo, M.P., Viviani, U. - *Nuove basi informative realizzate dalla Banca d'Italia, in Modelli per la gestione del rischio di credito. I "ratings" interni - tematiche istituzionali*, Aprile 2000.
- Bagella, M., Caiazza, S.- *L'accordo di Basilea 2001: verso una nuova regolamentazione dei requisiti del capitale bancario* - Bancaria, n.4, 2001.
- BANCA D'ITALIA - *Modelli per la gestione del rischio di credito: i ratings interni, in Tematiche istituzionali* - Aprile 2000.
- Banca d'Italia - *Nuove disposizioni di vigilanza prudenziale per le banche* – Circolare 263 del 27 dicembre 2006.
- Banca d'Italia - *Recepimento della nuova regolamentazione prudenziale internazionale - requisiti patrimoniali sul rischio di controparte, Requisiti Patrimoniali sul rischio di controparte*, Ottobre 2006.
- BANCA D'ITALIA -, *Modelli per la gestione del rischio di credito: i ratings interni, in Tematiche istituzionali* - Aprile 2000.
- Banca d'Italia, Roma - *Modelli per la gestione del rischio di credito, I ratings interni* – Tematiche Istituzionali, 2000 (www.bancaditalia.it).
- Banca di Roma, Cristiano Zazzara - *I modelli per il rischio di credito nel nuovo accordo di Basilea*.

- *Basel Committee on Banking Supervision, The Internal Ratings-Based Approach. Consultative Document, Supporting Document to the New Basel Capital Accord, Basilea, Bank Settlements, January 2001.for International Settlement, January 2001*
- *Basel Committee on Banking Supervision - Guidelines for computing capital for incremental risk in the trading book, Bank for International Settlements – 2009.*
- *Basilea II – pietra miliare della regolamentazione bancaria – Economic Briefing n. 36, Credit Suisse, 2004.*
- *Bohn J., Kealhofer S. - Portfolio Management of Default Risk - Working paper, San Francisco, KMV, 2001.*
- *Caselli S., De Laurentis G. - Basilea 2, miti e verità - Milano, Egea, 2006.*
- *Cicardo, G. - Ambito di applicazione e metodo standardizzato di misurazione del rischio di credito - Bancaria, n.4, 2001.*
- *Comitato di Basilea - Introduzione del requisito patrimoniale a fronte del rischio creditizio – 1988.*
- *Comitato di Basilea per la Vigilanza Bancaria, Nuovo Accordo di Basilea sui requisiti patrimoniali - Basilea, Banca dei Regolamenti Internazionali, aprile 2003.*
- *Credit Suisse - CreditRisk+: A Credit Risk Management Framework, Credit Suisse Financial Products – 1997.*
- *De Laurentis G., Saita F., Sironi A. - Rating interni e controllo del rischio di credito – Esperienze, problemi, soluzioni - Roma, Bancaria.*
- *Eduardo Canabarro, Darrell Duffie – Measuring and marking counterparty risk – ALM of Financial Institutions. Edited by Leo Tilman. London: Institutional Investor Books, 2004.*
- *Fabbri, A., - Il trattamento delle tecniche di mitigazione del rischio di credito nella proposta di Basilea - Bancaria, n.4, 2001.*
- *Finger, C.C. - The One-Factor CreditMetrics Model In The New Basel Capital Accord - RiskMetrics Journal, spring 2001.*
- *Francesco Lenoci, Stefano Peola - Negoziare con le banche alla luce di Basilea 2 – Ipsoa Editrice, 2004.*
- *G. De Laurentis, F. Saita, A. Sironi (a cura di) - Rating Interni e controllo del rischio di credito – Bancaria Editrice, 2004.*

-
- Garrone, F.- *Il comitato di Basilea per la vigilanza bancaria e la revisione dell'Accordo sul capitale* - Bancaria, n.1, 2001.
 - Giesecke, K. - *Credit risk modeling and valuation: an introduction*, Cornell University - June 23, 2004.
 - Grippa, P. - *La misurazione del rischio di credito secondo l'approccio del capitale a rischio*, in *Modelli per la gestione del rischio di credito. I "ratings" interni* - Banca d'Italia, tematiche istituzionali, Aprile 2000.
 - Hull, J.C. - *Opzioni, futures e altri derivati* - Milano, Il Sole 24 Ore, 1997.
 - Kimber A. - *Credit Risk – From Transaction to Portfolio Management* - Oxford, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004.
 - Laviola, S. - *La riforma dell'Accordo sul Capitale: il funzionamento del metodo dei rating interni* - Bancaria, n.4, 2001.
 - Maspero D. - *Il rischio di credito nei derivati OTC*, in Sironi A., Marsella M., *La misurazione e la gestione del rischio di credito. Modelli, strumenti, politiche* - Bologna, Il Mulino, 1998.
 - Resti - *Misurare e gestire il Rischio di Credito nelle Banche* - Alpha Test, Milano 2001.
 - Resti A. - *Misurare e gestire il rischio di credito nelle banche: una guida metodologica* - Milano, Alpha Test, 2001.
 - Resti Andrea - *Misurare e gestire il rischio di credito: una guida per le banche* - www.fitd.it/attivita/pubblicazioni/libri/libro_resti.htm.
 - Schonbucher, P.J. - *Factor Models for Portfolio Credit Risk*, Department of statistics, Bonn University - December 2000.
 - U. Cherubini e G. Della Lung - *Il Rischio finanziario* - McGraw-Hill Italia, 2001.
 - Wilson T.C. (1997b) - *Portfolio Credit Risk (II)* - Risk, vol.10, n.10, pp.56-61

Siti Internet utili

- www.abi.it
- www.bancaditalia.it
- www.basilea2.com
- www.bis.org (Bank for International Settlements)
- www.defaultrisk.com, il principale sito sul rischio di credito, curato da Greg M.Gupton
- www.gnu.org
- www.ilsole24ore.com
- www.jpmorgan.com
- www.moody.com
- www.nr.com
- www.riskmetrics.com
- www.riskmetrics.com

APPENDICE

SEZIONE A - Da Basilea I a Basilea 2

Componenti del Patrimonio di Vigilanza nell'Accordo di Basilea 1

Nel dettaglio:

- *Componenti del Patrimonio di Vigilanza*

Patrimonio di Base (Tier 1)

Elementi Positivi	Elementi Negativi
Capitale Sociale	Azioni non interamente Versate
Riserve (1)	Perdite di esercizio e portate a Nuovo
Sovraprezzo di Emissione	Aviamento
Fondo Rischi Bancari Generali	Immobilizzazioni immateriali
Strumenti Innovativi di Capitale (2)	

Patrimonio Supplementare (Tier 2)

Elementi Positivi	Elementi Negativi
Riserve di Rivalutazione	Minusvalenza su Partecipazioni
Strumenti Innovativi di Capitale (3)	Minusvalenza su Titoli
Strumenti ibridi di Patrimonializzazione (4)	Perdite su Crediti
Passività Subordinate (5)	Fondo per Rischi e Oneri
Plusvalenze da Partecipazioni (6)	
Fondo Rischi su Crediti	

Patrimonio di Vigilanza = Patrimonio di Base (Tier 1) + Patrimonio Supplementare (Tier 2)

Al massimo il Tier 2 può eguagliare il Tier 2

Note:

1) Le riserve includono gli utili portati a nuovo e la quota di utile maturata dell'anno;
2) Titoli emessi da partecipate estere: non possono eccedere il 15% del Tier 1;
3) Quota eccedente il 1% del Tier 1;
4) Titoli tra cui rientrano le obbligazioni convertibili e le preferred shares;
5) l'ammontare delle passività subordinate non può eccedere il 50% del Tier 2;
6) Le plusvalenze da Rivaluzione non possono eccedere il 30% del Tier 1;

Categorie di esposizioni	Metodi per il calcolo del valore delle esposizioni
Derivati OTC	<ol style="list-style-type: none"> 4. metodo del valore corrente¹ 5. metodo standardizzato 6. metodo dei modelli interni di tipo EPE
Operazioni SFT	<ol style="list-style-type: none"> 6. CRM - metodo semplificato² 7. CRM – metodo integrale con rettifiche di Vigilanza per volatilità 8. CRM – metodo integrale con stime interne delle rettifiche per volatilità 9. CRM – metodo dei modelli interni di tipo VAR³ 10. metodi dei modelli interni di tipo EPE
Operazioni con regolamento a lungo termine	<ol style="list-style-type: none"> 4. metodo del valore corrente 5. metodo standardizzato 6. metodo dei modelli interni di tipo EPE

Tabella 1 – Metodi per il calcolo del valore delle esposizioni

Nella tabella che segue sono illustrati i metodi applicabili alle diverse categorie di transazioni soggette al rischio di controparte.

¹ Nel caso di strumenti derivati OTC garantiti da garanzie reali trattati secondo il metodo del valore corrente, il valore della garanzia è determinato facendo ricorso al metodo integrale previsto nell'ambito della disciplina in materia di CRM

² Questo metodo è applicabile solo alle esposizioni del portafoglio bancario, escluso il caso in cui queste siano incluse in un accordo quadro di compensazione riconosciuto ai sensi della disciplina CRM

³ Questo metodo è applicabile solo alle esposizioni che rientrano in accordi quadro di compensazione riconosciuti ai sensi della disciplina CRM

SEZIONE B – Calcolo dei Pricing di Portafoglio

Portafoglio di Hedging e Simulazione Monte Carlo

STRUMENTO	ACQ/VEND	TRADE DATE	EFFECTIVE DATE	DATA SCADENZA	CCy	NOT. AMOUNT
BOND	xxxxxxx	31/07/2008	31/07/2008	31/07/2011	EUR	xxxxxxxxxxx
IRS Plain	xxxxxxx	28/07/2008	31/07/2008	31/07/2011	EUR	xxxxxxxxxxx
CAP (Collar)	xxxxxxx	28/07/2008	31/07/2008	31/07/2011	EUR	xxxxxxxxxxx
FLOOR (Collar)	xxxxxxx	28/07/2008	31/07/2008	31/07/2011	EUR	xxxxxxxxxxx
FLOOR	xxxxxxx	28/07/2008	31/07/2008	31/07/2011	EUR	xxxxxxxxxxx
FLOOR	xxxxxxx	28/07/2008	31/07/2008	31/07/2011	EUR	xxxxxxxxxxx

Tabella 3.1 – Portafoglio di Hedging

Nella Tabella 3.1 è riportato il *Portafoglio di Hedging* descritto dettagliatamente nel Capitolo 3.

STRUMENTO	NPV al 31/07/2008	NPV al 31/01/2009	NPV 31/01/2010	NPV 31/07/2010	NPV 31/01/2011	NPV 31/07/2011
BOND						
IRS Plain	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx
CAP (Collar)	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx
FLOOR (Collar)	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx
FLOOR	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx
FLOOR	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx
	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx

Tabella 3.2 – Mark to Market Strumenti Portafoglio

La Tabella 3.2 sono indicati i Mark to Market degli strumenti (OTC) del Portafoglio valutati con frequenza semestrale a partire dall'Effective Date 31/07/2008 fino alla Maturity Date 31/07/2011.

Term/Time	2009/07/31 (0)	2010/01/31 (184)	2010/07/31 (365)	2011/01/31 (549)	df
7	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx
31	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx
61	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx
91	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx
184	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx
271	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx
365	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx
549	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx
730	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx
911	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx

Tabella 3.3 Discount Factors

Nella Tabella 3.3 sono riportati i valori relativi ai Discount Factors, utilizzati per il calcolo dei Mark to Market degli strumenti al tempo $t=0$ (31/07/2009).

Il **Discounted cash flow** è un metodo di valutazione di un investimento, basato sull'*attualizzazione*, secondo un *tasso corretto per il rischio*, dei flussi futuri attesi dall'attività in questione.

Sia CF_0 l'uscita al tempo 0 per effettuare l'investimento.

Sia CF_i il generico flusso di denaro atteso relativo al periodo i e sia r il tasso corretto per il rischio relativo all'attività da valutare. Sia n il numero di periodi in cui tale attività fornisce dei flussi monetari (in uscita o in entrata). Il valore di tale attività che chiameremo A è dato secondo il *discounted cash flow* dalla formula :

$$V_A = \sum_{i=0}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} \quad \text{Ossia il valore attuale di tutti i flussi di cassa futuri.}$$

Se n tende ad infinito e CF è costante, la serie può essere sviluppata come serie geometrica che parte da esponente pari a 1, e si avrà il valore: $V_A = \frac{CF}{r}$ Se invece CF aumenta ad un tasso g ad ogni anno ossia

$$CF_1 = CF; CF_2 = CF(1 + g); CF_3 = CF * (1 + g)^2 \dots$$

Lo sviluppo della serie geometrica offre come risultato: $V_A = \frac{CF_1}{r - g}$

La serie geometrica risulta così composta: $\sum_{i=0}^n \frac{CF_i * (1+g)^i}{(1+r)^i}$ Considerato che la soluzione di una serie geometrica semplice tipo $\sum_{i=0}^n x^i$ equivale a $\frac{1}{1-x}$ abbiamo che lo sviluppo diventa $\frac{(1+r)}{(1+r) - (1+g)}$ a cui devo togliere una unità perché il valore della serie non parte da zero. Il tutto semplificato porta alla soluzione $\frac{(1+g)}{(r-g)}$

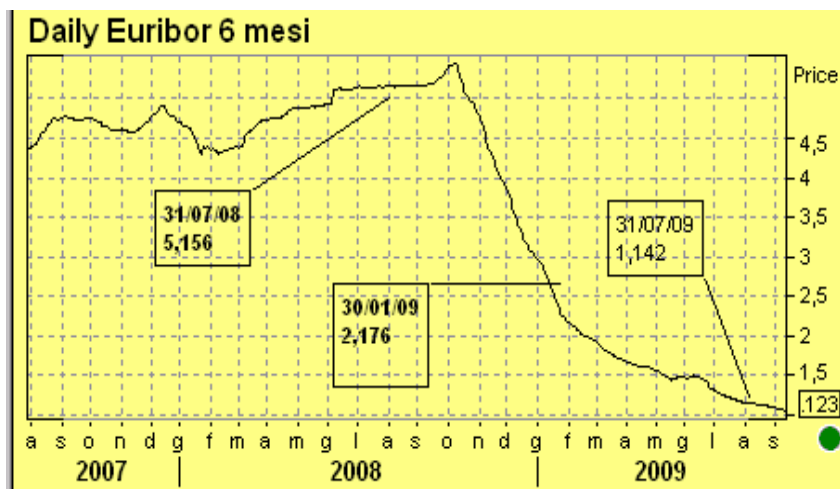
A questo punto considerato che $CF_1 = CF_0(1 + g)$ il risultato finale sarà appunto

$$V_A = \frac{CF_1}{r - g}$$

Serie storiche Euribor 6 mesi

Euribor 6 mesi

Date (GMT)	Line
31/07/2006	3,332999945
01/08/2006	3,335000038
02/08/2006	3,335000038
03/08/2006	3,346999884
04/08/2006	3,381000042
07/08/2006	3,378999949
08/08/2006	3,388000011
09/08/2006	3,392999887
10/08/2006	3,394000053
11/08/2006	3,404999971
14/08/2006	3,417999983
15/08/2006	3,423000097
16/08/2006	3,424000025
17/08/2006	3,427000046
18/08/2006	3,434999943
21/08/2006	3,434999943
22/08/2006	3,436000109
23/08/2006	3,434000015
24/08/2006	3,443000078
25/08/2006	3,433000088
28/08/2006	3,431999922
29/08/2006	3,440000057
30/08/2006	3,437999964
31/08/2006	3,444999933
01/09/2006	3,460000038
04/09/2006	3,470000029
05/09/2006	3,474999905
06/09/2006	3,487999916
07/09/2006	3,502000093
08/09/2006	3,502000093
11/09/2006	3,516000032
.....
.....
.....
.....
.....
.....
16/07/2009	1,213999987
17/07/2009	1,202000022
16/07/2009	1,213999987
17/07/2009	1,202000022
20/07/2009	1,194000006
21/07/2009	1,187999964
22/07/2009	1,182000041
23/07/2009	1,174999952
24/07/2009	1,169999957
27/07/2009	1,167999983
28/07/2009	1,159000039
29/07/2009	1,152999997
30/07/2009	1,149000049
31/07/2009	1,141999996



In questa pagina è riportata la Serie Storica dell'Euribor mesi, profondità 3 anni dal 31/07/2006 al 31/07/2009 e relativo Grafico, con l'indicazione di tre punti della curva a partire dall'Effective Date, 31/07/2008.

Serie Storica Volatilità Strike% profondità 3 anni

Volatilità Strike ...% a 3 anni

Date (GMT)	Line
31/07/2006	15,30
01/08/2006	15,40
02/08/2006	15,20
03/08/2006	15,10
04/08/2006	15,20
07/08/2006	15,20
08/08/2006	15,20
09/08/2006	15,20
10/08/2006	15,10
11/08/2006	14,90
14/08/2006	14,80
15/08/2006	15,00
16/08/2006	15,10
17/08/2006	15,10
18/08/2006	15,10
21/08/2006	15,30
22/08/2006	15,50
23/08/2006	15,40
24/08/2006	15,40
25/08/2006	15,50
28/08/2006	15,50
29/08/2006	15,50
30/08/2006	15,70
31/08/2006	15,80
01/09/2006	15,80
04/09/2006	16,00
05/09/2006	16,00
06/09/2006	15,80
07/09/2006	15,80
08/09/2006	15,90
11/09/2006	15,80
12/09/2006	15,80
13/09/2006	15,90
14/09/2006	15,90
15/09/2006	15,90
.....
.....
.....
16/07/2009	33,40
17/07/2009	33,00
20/07/2009	33,10
21/07/2009	33,60
22/07/2009	33,90
23/07/2009	33,80
24/07/2009	34,00
27/07/2009	34,50
28/07/2009	34,90
29/07/2009	35,50
30/07/2009	35,60
31/07/2009	37,80



In questa pagina è riportata la Serie Storica della Volatilità, su uno Strike 3,5% , profondità della Serie 3 anni.

Essa è stata estratta da Reuters , Contributor Intercapital.

Nelle pagine che seguono sono riportate le Serie Storiche della Volatilità ai diversi Strike con relativi grafici.

Serie Storica Volatilità Strike% profondità 3 anni

Volatilità Strike ...% a 3 anni

Date (GMT)	Line
31/07/2006	15,40
01/08/2006	15,50
02/08/2006	15,30
03/08/2006	15,00
04/08/2006	15,10
07/08/2006	15,20
08/08/2006	15,20
09/08/2006	15,00
10/08/2006	15,00
11/08/2006	14,70
14/08/2006	14,40
15/08/2006	14,60
16/08/2006	14,80
17/08/2006	14,70
18/08/2006	14,70
21/08/2006	15,00
22/08/2006	15,50
23/08/2006	15,40
24/08/2006	15,40
25/08/2006	15,50
28/08/2006	15,50
29/08/2006	15,40
30/08/2006	15,60
31/08/2006	15,70
01/09/2006	15,60
04/09/2006	15,80
05/09/2006	15,60
06/09/2006	15,40
07/09/2006	15,50
08/09/2006	15,40
11/09/2006	15,30
.....
.....
.....
.....
.....
16/07/2009	33,10
17/07/2009	32,70
20/07/2009	32,80
21/07/2009	33,30
22/07/2009	33,60
23/07/2009	33,50
24/07/2009	33,60
27/07/2009	34,10
28/07/2009	34,60
29/07/2009	35,30
30/07/2009	35,40
31/07/2009	37,60



Serie Storica Volatilità Strike% profondità 3 anni

Volatilità Strike% a 3 anni

Date (GMT)	Line
31/07/2006	16,60
01/08/2006	16,60
02/08/2006	16,50
03/08/2006	16,20
04/08/2006	16,40
07/08/2006	16,60
08/08/2006	16,40
09/08/2006	16,20
10/08/2006	16,20
11/08/2006	15,90
14/08/2006	15,70
15/08/2006	15,90
16/08/2006	16,10
17/08/2006	16,10
18/08/2006	16,10
21/08/2006	16,50
22/08/2006	16,90
23/08/2006	16,80
24/08/2006	16,80
25/08/2006	17,00
28/08/2006	17,00
29/08/2006	16,80
30/08/2006	17,10
31/08/2006	17,10
01/09/2006	17,20
04/09/2006	17,30
05/09/2006	17,10
06/09/2006	16,80
07/09/2006	16,90
08/09/2006	16,90
11/09/2006	16,70
12/09/2006	16,70
13/09/2006	16,90
14/09/2006	16,80
15/09/2006	16,80
.....
.....
.....
.....
16/07/2009	33,30
17/07/2009	32,90
20/07/2009	32,90
21/07/2009	33,40
22/07/2009	33,70
23/07/2009	33,60
24/07/2009	33,70
27/07/2009	34,10
28/07/2009	34,80
29/07/2009	35,40
30/07/2009	35,70
31/07/2009	37,80



Serie Storica Volatilità Strike ...% profondità 3 anni

Volatilità Strike ...% a 3 anni

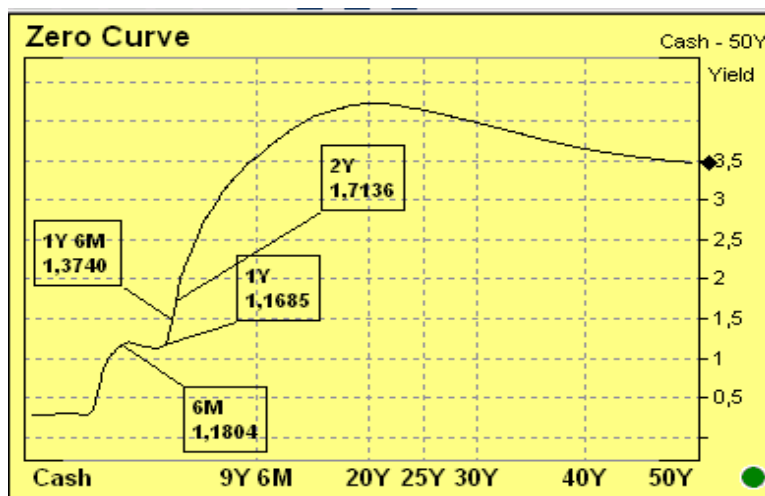
Date (GMT)	Line
31/07/2006	19,5
01/08/2006	19,5
02/08/2006	19,3999962
03/08/2006	19,2000076
04/08/2006	19,2999924
07/08/2006	19,5
08/08/2006	19,5
09/08/2006	19,2000076
10/08/2006	19,2999924
11/08/2006	18,8999962
14/08/2006	18,7000076
15/08/2006	19
16/08/2006	19,2000076
17/08/2006	19,2000076
18/08/2006	19,2999924
21/08/2006	19,7000076
22/08/2006	20,1000038
23/08/2006	19,8999962
24/08/2006	19,8999962
25/08/2006	20,1000038
28/08/2006	20,1000038
29/08/2006	19,8999962
30/08/2006	20,2000076
31/08/2006	20,2000076
01/09/2006	20,2000076
04/09/2006	20,3999962
05/09/2006	20,2000076
06/09/2006	19,8999962
07/09/2006	20,1000038
08/09/2006	20,2000076
11/09/2006	20,1000038
.....
.....
.....
.....
16/07/2009	36
17/07/2009	35,59999847
20/07/2009	35,59999847
21/07/2009	36,09999847
22/07/2009	36,40000153
23/07/2009	36,2000076
24/07/2009	36,2000076
27/07/2009	36,59999847
28/07/2009	37,59999847
29/07/2009	38,2000076
30/07/2009	38,7999924
31/07/2009	40,7000076



Zero Curve

Valori Zero Curve

Zero Curve Reuters al 31/07/09	
Cash	0,2843
7D	0,3005
1M	0,3293
2M	0,6667
3M	0,9186
6M	1,1804
9M	1,1525
1Y	1,1685
1Y 6M	1,374
2Y	1,7136
2Y 6M	1,9864
3Y	2,1889
3Y 6M	2,3747
4Y	2,5405
4Y 6M	2,6804
5Y	2,8028
5Y 6M	2,9196
6Y	3,0256
6Y 6M	3,1223
7Y	3,2096
7Y 6M	3,2891
8Y	3,3598
8Y 6M	3,4283
9Y	3,4913
9Y 6M	3,5503
10Y	3,607
11Y	3,7182
12Y	3,8236
13Y	3,9288
14Y	4,0132
15Y	4,0828
20Y	4,2251
25Y	4,1321
30Y	3,9963
40Y	3,647
50Y	3,4803



Questo grafico riporta i valori della Zero Curve considerati per il calcolo dei Pricing degli Strumenti del Portafoglio.

Nella Tabella 3.5 , sono riportati tutti i dati relativi allo spacchettamento del Collar, in Cap e Floor.

Nella Tabella 3.5 che sono indicati i Discount Factors applicati per l'attualizzazione dei Flussi di Pagamento dei Floor e del Collar e nella Tab. 3.6 i valori della Formula di Black & Scholes.

df	
.....
.....
.....
.....

Tabella 3.6 - Discount Factors

d1	-4,4381
d2	-4,70506
N(-d1)	0,999995
N(-d2)	0,999999

Tabella 3.7 - Dati Formula Black & Scholes

Formule di Black e Scholes

Il prezzo di un'opzione call europea, con scadenza T , valutata in t , è dato da:

$$C(S, t) = S_t N(d_1) - K e^{-r(T-t)} N(d_2)$$

Per un'opzione put europea, l'espressione corrispondente è:

$$P(S, t) = K e^{-r(T-t)} N(-d_2) - S_t N(-d_1)$$

dove:

S_t è il prezzo del titolo sottostante; K è il prezzo d'esercizio dell'opzione;

- r è il tasso d'interesse privo di rischio, espresso in base annua;
- $N(\cdot)$ denota la funzione di ripartizione di una variabile casuale normale;

e:

$$d_1 = \frac{\ln \frac{S_t}{K} + \left(r + \frac{1}{2}\sigma^2\right) (T - t)}{\sigma \sqrt{T - t}}; \quad d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T - t}$$

σ^2 è la varianza percentuale istantanea del logaritmo del prezzo del titolo sottostante, espressa anch'essa su base annua.

Lemma di Ito

Il **lemma di Ito** è usato in matematica nel calcolo stocastico, al fine di computare il differenziale di una funzione di un particolare tipo di processo stocastico.

Il lemma di Itô è un'estensione dello sviluppo in serie di Taylor che si usa per funzioni matematiche (deterministiche, ossia senza termine casuale). Il lemma di Itô è applicabile per una funzione stocastica, ossia con un termine in dW . Tale termine non è un differenziale esatto e rappresenta la componente casuale di una variabile aleatoria.

dW è l'abbreviazione che indica un processo di Wiener, usato per rappresentare il moto delle particelle nella teoria cinetica dei gas. In frazioni piccole a piacere della variabile temporale, una grandezza di questo tipo manifesta comunque un'elevata variabilità. Dal lemma di Itô si ricava l'integrale di Itô, che estende e generalizza l'integrale di Riemann

Sia $x(t)$ un processo di Itô (o processo di Wiener generalizzato); in altre parole, $x(t)$ soddisfa l'equazione differenziale stocastica:

$$dx(t) = a(x, t)dt + b(x, t)dW_t$$

Sia inoltre una funzione f , avente derivata seconda continua. Allora:

- $f(x(t), t)$ è ancora un processo di Itô;

- $$df(x(t), t) = \left(a(x, t) \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} (b(x, t))^2 \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} \right) dt + b(x, t) \frac{\partial f}{\partial x} dW_t$$

per funzioni stocastiche.

Calcolo EPE/FPE

31/07/2009	365	730
	31/07/2010	31/07/2011
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
.....
.....
.....
.....
987
988
989
990
991
992
993
994
996
997
998
999
1000

Tabella 3.16: Valori Pricing

Expected Exposure (EE)	
365gg	730gg

Tabella 3.17 - Valori EE

$$EPE = \sum_{k=1} \min(1Y, \text{maturity}) [EE(t_k) * \Delta t_k]$$

Expected Positive Exposure (EPE)	
365gg	730gg
Expected Positive Exposure (EPE) "Full Life"	

Tabella 3.18 - Valori EPE

$$Effective\ EE(t_k) = \max [Effective\ EE(t_{k-1}); EE(t_k)]$$

Effective EE "Full Life"

Tabella 3.19 - Valori Effective EE

$$Effective\ EPE = \sum_{k=1} \min(1Y, \text{maturity}) [Effective\ EE(t_k) * \Delta t_k]$$

Effective EPE "Full Life"

Tabella 3.20 - Effective EPE

$$Exposure\ (EAD) = \alpha * Effective\ EPE$$

Exposure (EAD)

Tabella 3.21 - Effective Exposure (EAD)

ACCORDI DI GARANZIA

Il modello adottato per il Calcolo dell'EPE effettiva può tenere conto dell'eventuale effetto, in termini di riduzione delle esposizioni attese, dovuto alla sottoscrizione di "accordi di garanzia" con le controparti.

Qualora tuttavia, il modello non sia in grado di tenere conto degli accordi di garanzia, questi possono essere inseriti nel calcolo dell'EPE secondo la seguente modalità semplificata : L'EPE effettiva per una controparte con la quale è stato sottoscritto un "accordo di garanzia", può essere posta pari al minore tra i seguenti importi:

la soglia di rilevanza, se positiva, prevista dall'accordo di garanzia più un "add-on" che riflette il potenziale incremento dell'esposizione durante il "periodo con rischio di margine"¹. Tale "add-on" è computato come l'incremento atteso dell'esposizione dell'"insieme di attività soggette a compensazione" nell'ambito del "periodo con rischio di margine", partendo da un'esposizione corrente pari a zero.² Tale intervallo temporale è posto pari ad almeno 5 giorni lavorativi per i gruppi di attività soggette a compensazione, composti da transazioni di tipo SFT soggette a mark to market e a rivalutazione giornaliera; ad almeno 10 giorni lavorativi per tutti gli altri gruppi di attività soggette a compensazione³;

- l'EPE effettiva senza tenere conto dell'accordo di garanzia.

¹ Si definisce "periodo con rischio di margine" la somma tra il "periodo di costituzione della garanzia" e il "periodo di tolleranza".

² In questo caso, l'add-on eguaglia l'esposizione attesa (EE) al termine del periodo con rischio di margine, assumendo che l'esposizione corrente sia pari a 0.

³ Nel caso di gruppi di attività soggette a compensazione che in virtù di accordi di compensazione fra categorie di esposizione diverse comprendano esposizioni in operazioni SFT e in derivati OTC, il periodo con rischio di margine minimo applicabile è posto pari a 10 giorni lavorativi.

Il materiale è sotto licenza creativa:

