



Dipartimento di Economia e Management

Cattedra Finanza aziendale avanzato

IL RISCHIO DI CREDITO NELLE IMPRESE ENERGY-UTILITY:
DIMENSIONE DEL FENOMENO, METODOLOGIE E MODELLI PER
LA GESTIONE.

RELATORE

Prof. Ernesto Monti

CANDIDATO

Ginevra Chiostrini

Matr. 652851

CORRELATORE

Prof. Cristiano Cannarsa

a.a. 2013/2014

INDICE

Introduzione	1
1) Enterprise Risk Management	6
1.1) Enterprise Risk Management: aspetti definitivi.....	6
1.2) Evoluzione dell'Enterprise Risk Management.....	7
1.3) Caratteristiche e fasi dell' Enterprise Risk Management.....	13
1.4) I fattori di rischio e le classi di rischio.....	19
1.5) La regolamentazione di riferimento.....	25
1.6) ERM e valore per l'impresa.....	29
2) Il rischio di credito nelle imprese	32
2.1) Aspetti definitivi.....	32
2.2) Le componenti del rischio di credito e l' <i>expected loss</i>	36
2.2.1) Exposure at default	37
2.2.2) Loss given default	38
2.2.3) Default probability	40
2.2.4) Unexpected loss.....	41
2.3) Aree di business e rischio di credito.....	42
2.3.1) Il rischio di credito relativo alle operazioni commerciali.....	45
2.4) L'applicazione dei modelli interni di PD, EAD e LGD alle imprese Energy.....	71
2.5) Aspetti regolamentari sul rischio di credito nelle banche.....	80
2.5.1) Basilea I.....	81
2.5.2) Basilea II.....	83
2.5.3) Basilea III.....	91

3) Modelli di portafoglio	92
3.1) Metodi evoluti.....	92
3.2) Metodi standard.....	111
3.3) Approcci alternativi per la stima del rischio di un portafoglio.....	113
3.4) CreditMetrics.....	117
3.4.1) La stima del rischio di un singolo credito.....	118
3.4.2) Stima del rischio di un portafoglio di n posizioni.....	121
3.5) Portfolio Manager.....	125
3.6) Credit Portfolio View.....	128
3.6.1) Shift Algoritm.....	131
3.7) CreditRisk+.....	133
3.7.1) CreditRisk+ e il rischio di concentrazione.....	139
3.8) Vantaggi e limiti dei modelli.....	140
4) Modelli di portafoglio evoluti	144
4.1) Modelli strutturali.....	144
4.2) Modelli a forma ridotta.....	147
4.3) Modelli a informazione incompleta.....	149
Conclusione	153
Bibliografia	156

INTRODUZIONE

Lo scopo del lavoro è quello di mostrare la rilevanza dimensionale dei crediti commerciali delle imprese (soprattutto del settore *energy* e delle *utilities*¹) e la loro comparabilità, per importi e caratteristiche tecniche, con le esposizioni creditizie riconducibili ai portafogli bancari (portafogli immobilizzati o *banking book*). Proprio in ragione di tale assunto oggetto di approfondimento nel corso del lavoro, si evidenzia l'esigenza per le imprese di attivare modelli, metodologie e misure del rischio di credito analoghi a quelli bancari nell'ambito del *Credit Risk Management*.

Tale assunto è fondato sulla considerazione della crescente rilevanza dei crediti di impresa accentuata dalla crisi economica mondiale che ha comportato, tra i vari effetti, anche l'incremento dei crediti sia *in bonis* sia in sofferenza. A seguito della crisi, infatti, da un lato le imprese hanno modificato le proprie strategie commerciali attraverso la maggiore concessione di dilazioni di pagamento; dall'altro, si è registrato l'incremento degli insoluti da parte della clientela. L'incremento dei crediti commerciali dovuto a tali fattori primari comporta un aumento del fabbisogno finanziario e l'esposizione a un grado di rischio crescente.

Se, da una parte, l'innovazione nei termini di pagamento costituisce una leva competitiva per la stabilizzazione o l'ampliamento della base di clientela, dall'altra, l'incremento dei crediti suggerisce prudenza e la necessità di un'attenta valutazione delle esposizioni e delle controparti, al fine di mitigare le eventuali perdite in caso di insoluto; da ciò scaturisce l'esigenza di adottare policy, modelli, metodologie e strumenti per la gestione del credito e del rischio connesso, ancor più nel contesto di crisi in atto.

Sono molteplici gli aspetti gestionali da considerare per una corretta gestione del credito e del relativo rischio; una struttura organizzativa che deve prevedere presidi

¹ Riferendosi a imprese operanti nel settore "*energy*" o alle "*utilities*" si intende solitamente raggruppare tutte le imprese che si occupano dell'erogazione e della gestione dei servizi pubblici e ambientali ai cittadini, quali ad esempio: la distribuzione di energia elettrica; la distribuzione di gas; la gestione del ciclo idrico; lo smaltimento dei rifiuti; la manutenzione delle aree verdi; il trasporto pubblico locale.

per la valutazione ed il monitoraggio del merito creditizio delle controparti; processi per la gestione di pagamenti e insoluti; modelli e metodologie di *Credit Risk Management*.

Pertanto, assumono concreta rilevanza le attività di analisi e monitoraggio del processo di credito rendendo necessaria l'attivazione di:

- attività di analisi delle controparti in ottica di prevenzione del rischio di credito;
- attività di monitoraggio delle dinamiche dell'evoluzione del rapporto con le controparti;
- attività volte alla gestione delle insolvenze ed, eventualmente, al trasferimento del rischio.

Le variabili che incidono sull'andamento dei crediti commerciali rivestono un ruolo fondamentale nell'impresa, delineandosi come elementi chiave ai fini della creazione del valore. Infatti, è facile intuire che le politiche di gestione del rischio di credito possano influenzare fortemente la generazione di valore: il rischio che i crediti non vengano restituiti, o che lo siano in tempi più lunghi rispetto alle disposizioni contrattuali, mina l'equilibrio economico e finanziario dell'azienda.

Per una gestione del rischio consapevole ed anticipatoria nella valutazione dei fattori di rischio associati ai crediti, è necessario organizzare l'impresa definendo una *policy* aziendale che incentivi il controllo e la gestione del rischio allo scopo di minimizzare gli effetti del suo verificarsi e a mitigare l'esposizione finanziaria dell'azienda.

La gestione del rischio di credito dovrebbe investire tutte le fasi del rapporto con il cliente: il monitoraggio e la valutazione del rischio sono fasi essenziali anche antecedentemente alla vendita e richiedono professionalità e strumenti in grado di valutare *ex-ante* le controparti. Tuttavia, non sempre queste analisi preventive accompagnano le attività aziendali, poiché spesso la gestione del credito non si delinea come una prassi consolidata e strutturata all'interno delle imprese non finanziarie. Un adeguato processo di gestione del rischio di credito deve necessariamente entrare in azione prima che il rapporto di credito si concretizzi, in modo da comprendere il

rischio collegato ad ogni controparte e definire un livello massimo di esposizione possibile al fine di espandere le vendite senza che venga minato l'equilibrio economico e finanziario dell'azienda.

Tutte le imprese, indipendentemente dalle dimensioni, dovrebbero attribuire l'opportuna rilevanza a queste attività, considerato che la loro efficacia incide sulla capacità di prevedere e gestire le problematiche endogene ed esogene che possono portare all'insolvenza del credito.

Una delle misure alla base della stima della rilevanza del rischio di credito è l'esposizione creditizia per scadenze; assume sempre più rilevanza, pertanto, l'*"ageing analysis"*, che consiste nella rilevazione dell'ammontare del credito articolato in base a diverse fasce temporali in relazione all'anzianità rispetto alla scadenza. Quanto più il credito è "anziano", infatti, tanto più aumentano le probabilità di insolvenza e si manifestano gli impatti sulla posizione finanziaria d'impresa.

Unitamente al fattore dimensionale il processo di gestione del credito deve essere inoltre adeguato alle caratteristiche della realtà aziendale e, pertanto, è tanto più articolato quanto più complessa è l'impresa in termini di numero di business, mercati serviti, tipologia e fasce di clientela, grado di forza contrattuale, numero di clienti e caratteristiche della rete di vendita.

Da quanto detto emerge con chiarezza che i crediti commerciali ed i rischi che da essi costituiscono una delle attività preponderante rilevanti per l'impresa, soprattutto a seguito della crisi; nonostante ciò, come già detto, non tutte le aziende si stanno muovendo verso una gestione attiva del rischio di credito.

Inoltre, anche la regolamentazione di riferimento, se da una parte disciplina puntualmente la gestione del rischio di credito degli intermediari finanziari, dall'altra è meno vincolante per le realtà *corporate*.

A tal fine, la prima parte del lavoro è dedicata ad una breve introduzione sull'*Enterprise Risk Management*. L'obiettivo del primo capitolo consiste nel comprendere cosa si intenda per attività di *risk management* all'interno di una realtà

corporate; si delinea poi la sua evoluzione e si rappresentano i principali interventi regolatori, ancorché meno vincolanti rispetto a quelli previsti per gli intermediari finanziari.

Nel secondo capitolo, una volta compresa l'importanza di attivare presidi di gestione del rischio anche all'interno delle imprese l'attenzione si concentrerà su una tipologia di rischio in particolare: il rischio di credito.

Infatti, il secondo capitolo è dedicato, nella parte iniziale, alla descrizione della fattispecie del rischio di credito e delle sue principali componenti.

Si procederà poi nell'analisi delle esposizioni creditizie delle imprese e del rischio ad esse associato.

In particolare, il proseguo dell'analisi si focalizzerà sull'analisi delle caratteristiche del credito generato da operazioni commerciali² e sull'opportunità che le imprese attivino modelli di gestione del rischio, anche se non obbligate da vincoli normativi esterni. A tal fine si mostrerà che le imprese operanti nel settore dell'"*energy*" o le "*utilities*" possono ritenersi assimilabili, per caratteristiche e rilevanza dimensionale del credito alle banche.

E' proprio tale assunto che incentiva a ritenere che le metodologie di gestione del rischio di credito delle aziende "*energy*" e delle "*utilities*" possano essere mutate dagli approcci bancari.

Se da un lato ci si sofferma sulle similitudini tra i crediti commerciali delle imprese operanti nel settore "*energy*" e delle banche, non ignorate sono tuttavia tralasciate le relative differenze.

Nel capitolo 3 si approfondiscono i modelli evoluti per la gestione del rischio credito; questi si concretizzano nei modelli VaR per la gestione di un portafoglio di esposizioni creditizie. Si approfondiscono i quattro modelli classici per la gestione del rischio di credito, CreditMetrics, Credit Portfolio View, Portfolio Manager e CreditRisk+, al fine di apprezzare i vari approcci adottati e le differenti caratteristiche fondanti i vari modelli. Oggetto del capitolo 4 sono i modelli per la valutazione del rischio di credito elaborati più recentemente in letteratura. Questi nascono come evoluzione dei modelli classici

² Da ora in avanti il credito relativo ad operazioni commerciali verrà chiamato credito commerciale.

nel tentativo di superare i limiti presenti in essi. Questa finalità è perseguita attraverso differenti approcci: modelli a forma strutturale, a forma ridotta ed a informazione incompleta.

1 ENTERPRISE RISK MANAGEMENT

1.1 ENTERPRISE RISK MANAGEMENT: ASPETTI DEFINITORI

L'incertezza, intesa come legame fra l'ambiente esterno e un numero crescente di variabili organizzative, impatta sull'attività d'impresa, sulla conduzione del business e sulla capacità di raggiungere i risultati; all'interno di un'organizzazione l'incertezza, qualora i relativi impatti siano quantificabili, assume la connotazione di rischio.

Simons, nel 1998, definisce il rischio come l'insieme di eventi inattesi o l'insieme di condizioni che significativamente riducono la capacità del management di implementare la strategia. Partendo da questa idea, oggi viene definito come la quantificazione dell'incertezza in relazione alla capacità di un'impresa di conseguire i risultati previsti e negoziati con gli *stakeholder* e/o con i mercati³.

Il rischio è l'elemento principale che caratterizza l'impresa e ogni sua attività è apportatrice di rischi di varia natura⁴ poiché ogni processo economico può essere perturbato da eventi, totalmente o parzialmente, imprevedibili.

Anche se il rischio è un evento incerto che può sfavorevolmente influenzare il conseguimento degli obiettivi⁵, è comunque legato al concetto di opportunità; mentre in passato veniva unicamente visto come una minaccia, ora il management ha un approccio diverso e lo vede come una possibilità di generare valore. Il *risk management* è quindi passato da essere considerato come un elemento addizionale nell'ambito dell'organizzazione aziendale all'essere ritenuto parte integrante per la creazione del valore e per il raggiungimento degli obiettivi aziendali.

L'*Enterprise Risk Management* (ERM) è un processo posto in essere dal Consiglio di amministrazione, dal management e da ogni soggetto della struttura aziendale finalizzato ad identificare, valutare, gestire e sottoporre a controllo economico i rischi dell'azienda: esso dovrebbe costituire il fondamento per la formulazione delle strategie di impresa, per dovrebbe consentire l'individuazione degli eventi potenziali

³ Faggion M., *Risk Management e Misure di performance*.

⁴ Chessa, 1929.

⁵ Committee of Sponsoring Organization of the Tradeway Commission, *Enterprise Risk Management*, 2004.

influire con impatti potenziali sull'attività aziendale e dovrebbe permettere il contenimento del rischio entro i limiti accettabili definiti (*risk appetite*), consentendo una ragionevole sicurezza sul conseguimento degli obiettivi aziendali⁶.

Questa definizione riflette alcuni concetti fondamentali. L'ERM è un processo e quindi deve essere caratterizzato da continuità e non delinarsi come un'iniziativa *una-tantum*; deve essere pervasivo, integrato e strutturato, coinvolgendo tutta l'organizzazione e prevedere specifiche attività che coinvolgono posizioni diversi ruoli a tutti i livelli della struttura aziendale: non è quindi solo forma o semplice *policy*. Tutti i livelli organizzativi sono coinvolti nel processo in quanto i rischi interessano l'impresa nella sua totalità e quindi è necessario che le *business unit*, le *legal entities* e le funzioni di staff possiedano un flusso informativo sufficiente a fornire una visione esaustiva di tutti i rischi connessi all'azienda, cosicché le scelte effettuate possano basarsi su dati reali degli impatti potenziali di queste scelte.

L'ERM È un processo scomponibile in fasi⁷: identificazione, valutazione, gestione e controllo.

1.2 EVOLUZIONE DELL'ENTERPRISE RISK MANAGEMENT

L'ERM si è notevolmente sviluppato negli ultimi anni; sono vari gli avvenimenti⁸ che hanno contribuito al suo rafforzamento, avendo reso palese l'inadeguatezza dei sistemi di controllo del rischio fino a quel momento adottati e generando, quindi, la necessità di una più accurata gestione del rischio.

Questi avvenimenti possono essere distinti in elementi esogeni e in disposizioni regolamentari.

La regolamentazione è prevalentemente rivolta alle imprese finanziarie e incide sullo sviluppo dell'ERM non producendo obblighi "*mandatory*" all'implementazione di questo modello ma enfatizzando l'impatto che i rischi hanno avuto e hanno all'interno

⁶ Committee of Sponsoring Organization of the Tradeway Commission, *Enterprise Risk Management*, 2004.

⁷ La descrizione delle fasi verrà approfondita nel capitolo "Le caratteristiche e le fasi dell'Enterprise Risk Management".

⁸ S. Segal, *Corporate value of enterprise risk management*, Wiley.

dell'organizzazione e sottolineando come un'attenta e strutturata gestione dei rischi sia un'attività imprescindibile per la continuità dell'attività di impresa.

Queste si concretizzano nelle regolamentazioni di Basilea II, *Sarbanes Oxley Act*, NYSE *Corporate governance rules*, SEC Rule 33-9089 e *Dodd-Frank Act*, che verranno approfondite nel paragrafo dedicato alla regolamentazione di riferimento⁹.

Gli elementi esogeni si classificano come quegli eventi che impattano significativamente sull'operatività aziendale ma che non sono direttamente causati dalle organizzazioni. Gli accadimenti che maggiormente hanno influito nello sviluppo dell'ERM riguardano i vari aspetti della crisi finanziaria. Steve Dreyer, che ha diretto l'iniziativa di Standard & Poor's (S&P) di includere la valutazione dell'ERM nell'assegnazione dei rating¹⁰, evidenzia che *"coming out of the financial crisis, many companies in the consumer products sector enhanced their ERM activities, in part due to their experience with the financial crisis and its impact on their supply chain. Likewise, energy companies exposed to recession-driven low natural gas prices have focused more intently than ever on proactively managing exposure to commodity price movements."*

La crisi si identifica quindi come un importante punto di svolta per la comprensione dell'importanza e il conseguente sviluppo dell'ERM.

Prima dello scoppio della crisi del 2007, il *risk management* è percepito dalle aziende come un modello tradizionale di gestione dei rischi, soprattutto in ambito finanziario, a cui è esposta l'impresa. I rischi rilevati vengono solitamente esternalizzati mediante politiche assicurative che coprono i risultati negativi conseguenti al verificarsi di specifici rischi.

Questo modello si è dimostrato inadeguato per la maggior parte delle imprese poiché in esso la responsabilità per la gestione del rischio è spesso frammentaria, il rischio è visto in un'ottica isolata ed il *risk management* viene limitato ad un'assicurazione¹¹.

⁹ Paragrafo 1.4, "La regolamentazione di riferimento".

¹⁰ Il rating è un giudizio sull'affidabilità di un'impresa relativamente alla sua capacità di onorare tempestivamente ed integralmente obbligazioni contratte; si tratta quindi di una valutazione sintetica del suo profilo di rischio di credito.

¹¹ Definizione di Babetto (2004).

L'incertezza che ha caratterizzato i mercati e gli ambienti in cui operano le aziende negli ultimi anni, soprattutto a causa della crisi, ed il conseguente verificarsi di eventi rischiosi che hanno poi provocato una diminuzione del livello della performance, hanno obbligato i manager a concentrarsi con maggiore attenzione sulle attività di controllo dei rischi.

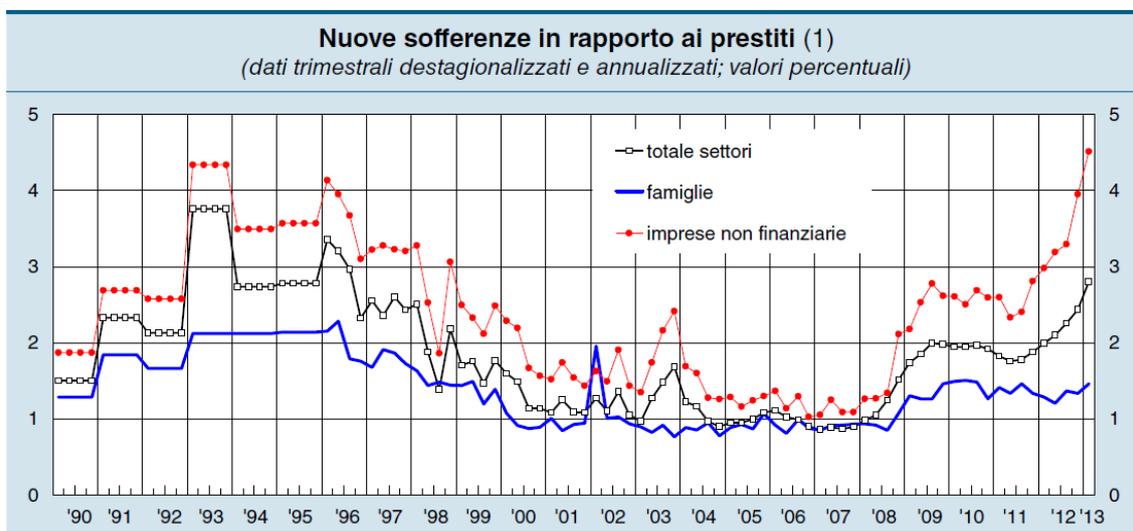
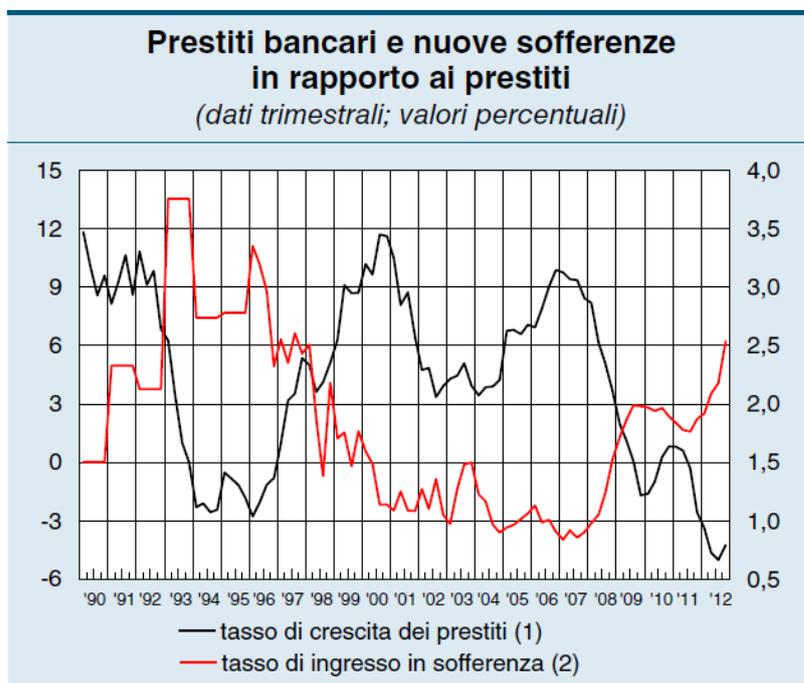
È in questo contesto mutato che si attua il passaggio da un'attività di *Risk Management* a *Business Risk Management* in cui il rischio non è più un elemento accessorio o da delegare esclusivamente a funzioni aziendali indipendenti, ma in cui ogni soggetto dell'organizzazione è coinvolto come parte integrante nel processo di gestione. In tale accezione di *risk management*, i rischi sono gestiti attraverso la modellizzazione di procedure *ad hoc* per limitare i rischi o almeno i loro effetti¹². Tale approccio presenta ancora dei limiti; il più significativo è quello di considerare singolarmente i rischi, ignorandone le interdipendenze. Per superare i difetti dei precedenti approcci di gestione del rischio si è sviluppato l'*Enterprise Risk Management*, un sistema integrato più strutturato e complesso che vede l'associazione dell'analisi dei rischi a strategie, processi, persone e obiettivi.

La crisi ha quindi generato gran parte di quegli elementi esogeni che hanno avuto forti ripercussioni sull'attività delle imprese e che le hanno quindi obbligate ad adottare o a rafforzare sistemi di *Enterprise Risk Management*, con riferimento in modo particolare, ma non esclusivo, ai rischi di credito e di mercato.

In particolare, in relazione ai crediti del portafoglio commerciale si sono registrate importanti perdite dovute all'impossibilità di recuperare nei tempi prestabiliti in parte o in tutto il valore del credito iscritto a bilancio. Infatti, con la crisi, i crediti impagati hanno subito un netto incremento, accompagnato anche da un crescente livello di scaduto (*overdue*). È facile intuire come le imprese, soprattutto quelle di medio-grandi dimensioni con un portafoglio crediti molto ampio, siano state investite, talvolta al pari delle banche, dai default e dalle sofferenze dei propri debitori. L'ampiezza del fenomeno del deterioramento del credito può essere riscontrata nell'aumento delle

¹² Definizione di Dickinson (2001).

sofferenze nei bilanci degli intermediari, fenomeno che ha colpito anche le imprese non finanziarie.



Fonte: Previtali D., *Le banche nell'attuale scenario di crisi, 2013* (Banca d'Italia)

È anche per questo che l'attenzione, fino a questo momento focalizzata sul rischio di controparte in strumenti finanziari, si è estesa al rischio di credito.

Altri effetti della crisi hanno coinvolto i crediti nelle operazioni in strumenti finanziari; basti pensare come la volatilità dei tassi di interesse¹³ e dei tassi di cambio abbia incrementato l'incertezza sulle posizioni assunte nel *"trading book"*¹⁴.

Inoltre, la forte crisi di liquidità, definita come *"the ability to fund increases in assets and meets obligations as they come due"*¹⁵, ha portato due importanti conseguenze: da un lato ha forzato le imprese ad adottare meccanismi per fronteggiare i rischi ad essa collegati, come il *funding liquidity risk*, il *market liquidity risk*, il *liquidity mismatch risk* ed il *liquidity contingency risk*¹⁶; dall'altro, il verificarsi di questi rischi ha pregiudicato la capacità dei soggetti di adempiere alle proprie obbligazioni, aggravando così il rischio di credito per le imprese.

Un'altra conseguenza importante della crisi si riscontra nel fatto che non costituisca più una difficoltà per chi lavora nella funzione di risk management far considerare al management *worst-case* scenari.

Vi sono, inoltre, altri eventi che hanno modificato l'ambiente di riferimento delle imprese, condizionando la percezione del rischio e contribuendo all'evoluzione dell'ERM.

Uno di questi eventi è l'attacco terroristico alle torri gemelle in quanto ha focalizzato l'attenzione su quattro aspetti di rischio.

In primo luogo è stato introdotto nella tassonomia dei rischi il rischio terrorismo. Infatti dopo l'11 settembre molte organizzazioni, in particolare quelle situate vicino alle città principali, hanno iniziato a esaminare i potenziali impatti di un attacco sui loro *assets*, impiegati, clienti, *stakeholders* e fornitori programmando *continuity plans* e

¹³ Per volatilità si intende il grado di oscillazione del valore di un titolo e quindi misura l'incertezza circa i futuri movimenti del prezzo.

¹⁴ Il rischio di credito sarà l'argomento del capitolo 2.

¹⁵ Definizione di BCBS (2000).

¹⁶ Per *funding liquidity risk* si intende l'incapacità di accedere a fonti di finanziamento a costi ragionevoli, avvalendosi del proprio merito creditizio al fine di soddisfare gli obblighi di pagamento, e di fronteggiare uscite monetarie inattese; per *market liquidity risk* si intende l'incapacità di convertire le attività disponibili in liquidità o di utilizzarle come garanzia per il reperimento di fondi al valore corrente, senza incorrere in perdite; per *liquidity mismatch risk* si intende il rischio generato dalla non conformità fra ammontare a scadenza dei cash flow; per *liquidity contingency risk* si intende il rischio che eventi futuri inattesi possano richiedere un ammontare di liquidità superiore alle disponibilità attuali.

azioni di mitigazione del rischio preventive, come la delocalizzazione di determinati uffici.

Inoltre ha assunto maggiore rilievo il rischio di concentrazione, definito come il rischio derivante da un'esposizione eccessiva verso singole controparti (clienti o gruppi di clienti connessi) o verso soggetti appartenenti allo stesso settore economico o alla stessa area geografica¹⁷; da sempre le imprese hanno cercato di ridurre i rischi derivanti da un'eccessiva concentrazione, cercando di evitare la dipendenza da soggetti come clienti, fornitori o dipendenti. Con l'11 settembre cambia radicalmente il modo di concepire questo rischio; il risultato è un completo ripensamento di dove e in che modo le risorse potessero essere esposte al terrorismo o ad altri tipi di rischi.

La correlazione tra diversi rischi e tra i relativi effetti assume una maggiore enfasi in considerazione delle interdipendenze tra i fattori di rischio e tra i relativi impatti secondari inattesi e mai considerati fino a quel momento; pochi, ad esempio, avrebbero predetto le forti ripercussioni dell'11 settembre sul settore del trasporto aereo.

Un'ulteriore conseguenza dell'11 settembre è stata lo sviluppo della necessità di un approccio integrato alla gestione del rischio. Infatti, avvenimenti come questo possono essere fronteggiati mediante un coordinamento e una condivisione delle informazioni; molte imprese posseggono eccellenti bagagli informativi ma falliscono nel realizzare il loro potenziale – sia in termini di prevedere un disastro sia in termini di capitalizzare un'opportunità- a causa di una mancanza di integrazione tra segmenti di business diversi.

Le frodi delle grandi imprese costituiscono un altro elemento di condizionamento dell'ERM. Nel 2001-2002 numerosi scandali societari si sono affacciati nel contesto economico: è il caso di Enron, Tyco, Global Crossing e Worldcom. Questi fallimenti hanno portato molte imprese ad incrementare e migliorare i loro processi di gestione del rischio soprattutto a causa di due eventi: il primo riguarda i processi giudiziari che hanno investito i responsabili, rendendo meno attrattivo il ruolo di amministratore ma soprattutto rendendo gli amministratori più attenti e diligenti alla gestione dei rischi. Il

¹⁷ Definizione di Szego (1999).

secondo riguarda i provvedimenti legislativi presi in seguito ai fallimenti per assicurare una migliore gestione dei rischi e la veridicità dei report finanziari¹⁸.

Un altro evento che ha modificato l'ERM è l'uragano Katrina, portando le imprese a dover considerare i disastri naturali come rischi propri dell'organizzazione e come eventi spesso inevitabili.

Infine, è necessario considerare un importante *driver* che, classificandosi come trend di lungo periodo, ha inciso sull'ERM: il progresso tecnologico; i processi di ERM richiedono un supporto tecnologico importante e quindi lo sviluppo di questo settore è condizione imprescindibile per un ERM efficace.

1.3 CARATTERISTICHE E FASI DELL'ENTERPRISE RISK MANAGEMENT

La capacità di perdurare di un'azienda¹⁹ è assicurata dall'abilità di creare valore per i suoi *stakeholder*; questo enunciato costituisce la filosofia di fondo dell'*Enterprise Risk Management*²⁰.

L'incertezza caratterizza l'attività d'impresa e la sfida del management consiste nello stabilire il livello di incertezza accettabile per la creazione di valore. Questa, se governata, può connotarsi come opportunità ed accrescere la capacità dell'azienda di generare valore. La sua massimizzazione è raggiungibile solo se il management formula strategie e obiettivi volti al conseguimento di un equilibrio ottimale tra crescita, redditività e rischi conseguenti.

Sono proprio le caratteristiche dell'ERM che aiutano il management a conseguire gli obiettivi di *performance* e di redditività evitando perdite di risorse. Inoltre, queste contribuiscono all'efficacia ed all'affidabilità dei *reporting*, alla conformità alle leggi e ai regolamenti e costituiscono uno strumento per evitare danni alla reputazione aziendale e le perdite che ne derivano.

¹⁸ Come il *Sarbanes Oxley Act*¹⁸, che riprenderemo in seguito.

¹⁹ L'azienda come "istituto economico atto a perdurare" è definita da Zappa (1956).

²⁰ Committee of Sponsoring Organization of the Tradeway Commission, *Enterprise Risk Management*, 2004.

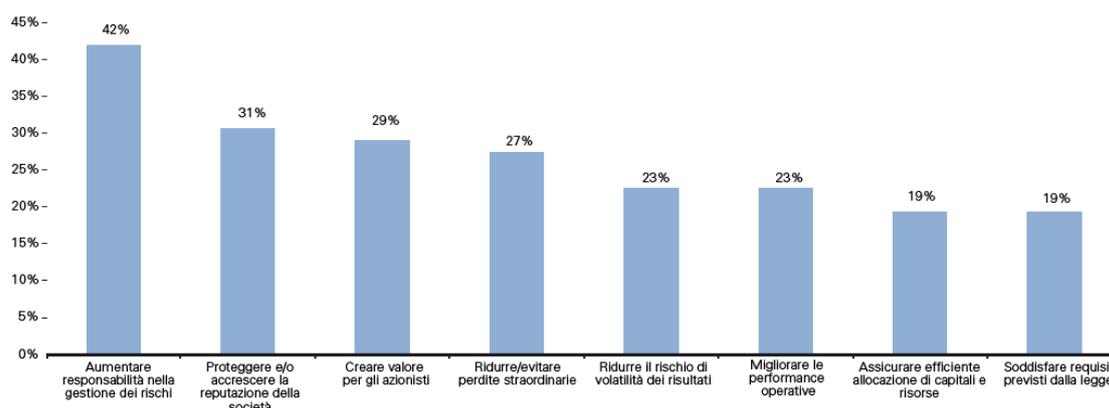
Le caratteristiche di cui sopra si identificano nell'allineamento della strategia al rischio accettabile mediante la scelta, da parte del management, del livello di rischio con cui verranno confrontate le varie alternative strategiche; ciò al fine di fissare i corrispondenti obiettivi ed attivare i meccanismi necessari alla mitigazione dei rischi che ne deriveranno. Inoltre, una volta individuato il livello di rischio, l'ERM fornisce una metodologia più rigorosa per identificare la migliore tra le risposte al rischio; infatti, sono molteplici le strategie attuabili come evitare, ridurre, condividere o accettare il rischio. Sfruttando ciò, l'azienda è in grado di identificare, valutare e rispondere adeguatamente ai rischi e potrà anche ridurre gli eventi imprevisti e quindi le perdite ad essi collegate.

È anche necessario considerare che i rischi interessano diverse aree dell'organizzazione, instaurandosi talvolta interdipendenze tra questi; l'ERM permette la formulazione di risposte che tengano conto delle correlazioni e dei rischi multipli.

Infine, l'acquisizione di informazioni realistiche e affidabili sui rischi permette al management di effettuare valutazioni consapevoli in merito al fabbisogno finanziario complessivo e, quindi, di migliorare l'allocazione del capitale²¹.

Da uno studio svolto in Italia da KPMG è possibile vedere in che misura gli elementi citati abbiano portato all'implementazione dei processi di ERM:

Quali sono i principali elementi che hanno portato (o porteranno) la sua Società ad introdurre un processo di ERM? (Possibilità di risposte multiple – 3 max)



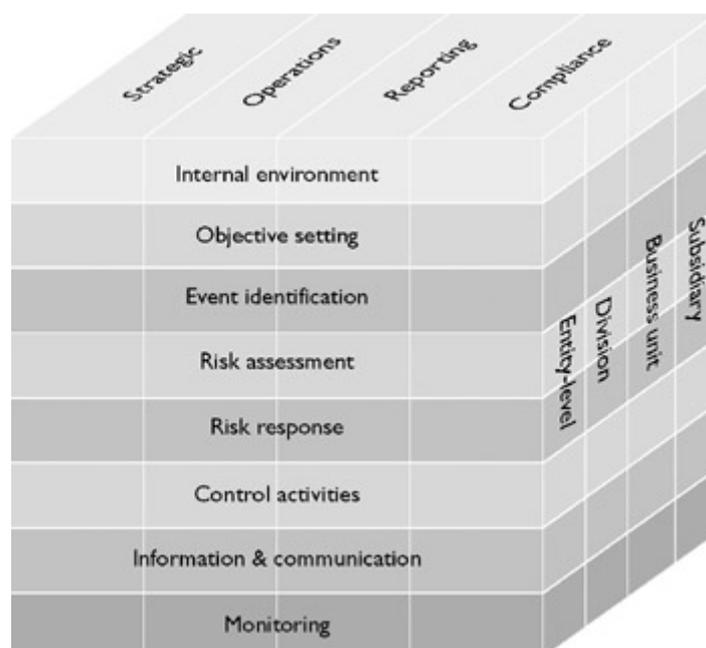
Fonte: KPMG Advisory, *L'enterprise risk management in Italia*

²¹ Committee of Sponsoring Organization of the Tradeway Commission, Enterprise Risk Management, 2004.

Perché gli effetti positivi dell'ERM possano attuarsi al meglio è imprescindibile l'adozione di un sistema di processi, strutturato ed integrato nell'organizzazione, grazie ai quali l'impresa individua, misura, gestisce, controlla e comunica tutti i rischi rilevanti per incrementare il valore per gli *stakeholder*²².

Attivando i processi in questione si aumentano le probabilità di successo e si riducono le probabilità di fallimento e il livello di incertezza legato al raggiungimento degli obiettivi.

Al fine di consentire l'efficacia del sistema di gestione dei rischi, deve essere attivata ogni componente dell'ERM rappresentata nella matrice tridimensionale²³ di seguito, il cubo COSO, che include otto componenti interrelate tra loro:



Fonte: COSO, *Enterprise Risk Management — Integrated Framework*, 2004

- *Internal environment*, che esprime il modo in cui il rischio è percepito e fronteggiato dall'organizzazione, definendo così l'approccio di risk management;
- *Objectives setting*, che consiste nel processo mediante il quale l'impresa definisce e comunica i propri obiettivi;

²² S. Segal, corporate value of enterprise risk management, Wiley.

²³ Questa rappresentazione è suggerita dal Committee of Sponsoring Organizations of the Tradewat Commission (COSO).

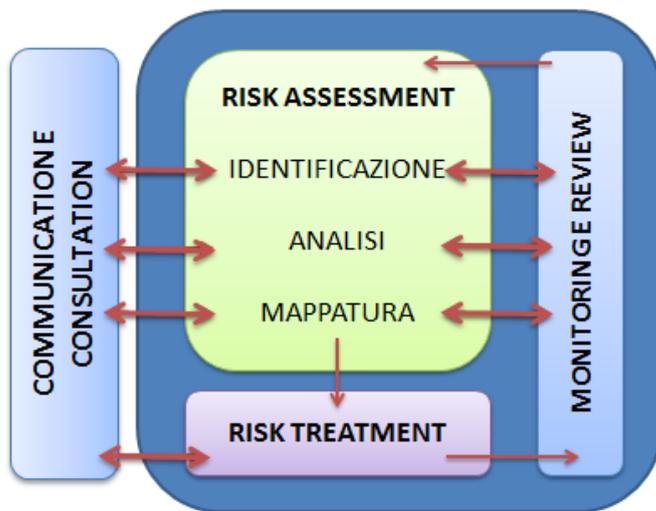
- *Event identification*, ovvero quegli eventi interni ed esterni che, una volta accaduti, possono incidere sul raggiungimento degli obiettivi;
- *Risk assessment*, l'analisi e la valutazione dei rischi potenziali, considerando la loro frequenza di accadimento ed il loro impatto;
- *Risk response*²⁴, l'identificazione di azioni idonee al fronteggiamento del rischio, calibrate al *risk appetite* dell'impresa;
- *Control activities*, che consistono nell'insieme di politiche e procedure volte alla verifica dell'effettiva implementazione delle azioni di mitigazione dei rischi;
- *Information and communication*, che assicurano la presenza di un meccanismo di comunicazione efficiente e di flussi di informazione all'interno dell'impresa;
- *Monitoring*, che consiste nelle attività di gestione e valutazione continua dirette alla verifica dell'efficacia del processo²⁵.

L'attività di ERM può essere scomposta in tre fasi principali (processo rappresentato in figura), necessarie per una corretta implementazione dei processi di *risk management*²⁶.

²⁴ Per *risk appetite* si intende la propensione al rischio di un'impresa. Per le singole imprese, il *risk appetite* determina il possibile impatto negativo, determinato dall'insieme dei rischi assunti, che l'organizzazione è disposta a sopportare in via residuale, una volta predisposti presidi adeguati di prevenzione e controllo dei singoli rischi.

²⁵ M. Arena, M. Arnaboldi, G. Azzone, *Is enterprise risk management real?*, Journal of risk research, 2011

²⁶ Airmic, Alarm, Irm, *A structured approach to enterprise risk management and the requirement of ISO 31000*.



Fonte: propria elaborazione da COSO, *Enterprise Risk Management — Integrated Framework*, 2004

La prima fase è costituita dall'attività di *risk assessment* e si concretizza nell'identificazione, nell'analisi e nella mappatura dei rischi. L'identificazione dei rischi permette di stabilire l'esposizione ai rischi e all'incertezza dell'organizzazione. Questa fase richiede una profonda conoscenza dell'impresa, del mercato in cui opera, dell'ambiente legale, sociale, politico e culturale e una forte comprensione degli obiettivi strategici e operativi. Ciò non può prescindere da una conoscenza dei fattori critici per il successo e delle opportunità e delle minacce relative al raggiungimento degli obiettivi.

L'attività di analisi dei rischi accompagna le normali operazioni aziendali identificando quei rischi che devono essere monitorati dal management. Il grado di profondità nell'analisi dei rischi dipende dalla disponibilità dei dati: un *assessment* qualitativo, ad esempio classificando i rischi per categoria, è la forma più elementare mentre un *assessment* quantitativo, più rigoroso, diventa auspicabile quando si hanno a disposizione un maggior numero di dati, ottenuti mediante l'osservazione di eventi interni all'impresa (errori nelle transazioni, lamentele dei clienti, cause) o esterni, rilevabili nelle organizzazioni comparabili. Questi dati permettono una più approfondita analisi dell'esposizione al rischio dell'impresa, lo sviluppo di indicatori rilevanti e una risposta più rapida ed efficiente al verificarsi del rischio.

I risultati di questa fase possono essere usati per definire un profilo di rischio strumentale alla definizione di una sorta di graduatoria di significatività dei rischi al fine di prioritizzare gli interventi. Questo processo consente di effettuare una mappatura dei rischi rispetto alle aree di business investite da questi e di definire meccanismi di controllo.

Il *risk treatment* è la seconda fase e si concretizza nella scelta e nell'implementazione di adeguate azioni di governo del rischio²⁷. Le scelte per il controllo del rischio sono sostanzialmente tre: scelte di minimizzazione, di gestione o di massimizzazione²⁸. La minimizzazione implica la riduzione al massimo grado dell'incidenza dei rischi non tipici sulla profittabilità complessiva dell'impresa²⁹. Chiaramente si deve tener presente che, oltre all'impossibilità di portare a zero la variabilità degli utili, questa scelta implica il sostenimento di elevati costi di copertura³⁰. Inoltre scegliendo una strategia di "copertura massima" del rischio si rinuncia a qualsiasi potenziale guadagno. La seconda strategia implica una gestione attiva di un determinato livello di rischio scelto dall'impresa in base a come, nel passato, l'assunzione di rischi non tipici ha influito sui risultati economici. Infine, la scelta di massimizzazione della variabilità degli utili può essere accettabile unicamente quando l'impresa abbia sviluppato un forte *know how* nella gestione dei rischi, tale da delineare questa attività come un business autonomo rispetto al principale.

L'ultima fase in cui può essere scomposto l'ERM è costituita dai meccanismi di *feedback*³¹ che agiscono su due diversi fronti: *monitoring* e *review* da un lato, *communication* e *consultation* dall'altro. Le attività di *monitoring* assicurano che venga svolta una verifica nel tempo dell'efficacia delle scelte strategiche effettuate per il governo dei rischi³² e che l'organizzazione implementi le conoscenze derivanti dall'esperienza; le attività di *communication* e *consultation*, anche se presentate

²⁷ ISO 31000, Risk management- Principles and guidelines, 2009.

²⁸ E. Monti, F. Rugiero, La gestione dei rischi nelle imprese: l'Enterprise Risk Management, 2011.

²⁹ E. Monti, Manuale di finanza per l'impresa, Isedi, 2009.

³⁰ Ad esempio qualora si dovessero usare strumenti finanziari derivati sarebbe necessario sostenere alti costi operativi ed anche il premio per il rischio che le controparti applicheranno all'azienda in funzione del tipo di operazione.

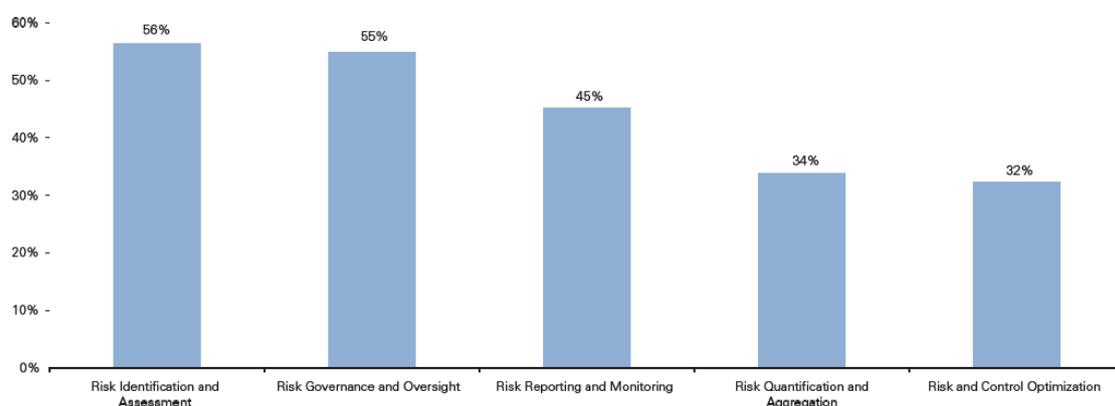
³¹ ISO 31000

³² E. Monti, F. Rugiero, La gestione dei rischi nelle imprese: l'Enterprise Risk Management, 2011.

all'interno dell'ISO 31000 come parte del processo di gestione del rischio, possono essere considerate anche come attività di supporto. Infine, le attività di *reporting* sono solo menzionate nell' ISO 31000 e non sono incluse nel processo di ERM anche se costituiscono comunque una componente cruciale nella progettazione e nella realizzazione dei processi di *risk management*.

Tutte le fasi trattate sono essenziali nell'ERM ma la loro importanza è percepita diversamente all'interno delle imprese:

*Quali componenti del sistema di ERM considera un'attività particolarmente cruciale nella sua società?
(Possibilità di risposte multiple – 3 max)*



Fonte: KPMG Advisory, *L'enterprise risk management in Italia*

1.4 LE CLASSI DI RISCHIO E I FATTORI DI RISCHIO

Il rischio per un'organizzazione deriva dall'eventualità che non si verifichino le condizioni affinché l'impresa possa raggiungere i risultati pianificati. Queste condizioni si identificano nei fattori abilitanti, ovvero quegli elementi che devono necessariamente essere presenti affinché l'impresa possa conseguire gli obiettivi stabiliti; questi sono direttamente legati al concetto di fattore rischio, ossia l'elemento che, da solo o combinato con altri, ha la potenzialità di dare origine a un rischio³³.

Quindi, il fattore di rischio non è un agente causale ma un indicatore di probabilità che lo stesso possa associarsi ad un determinato evento rischioso; la sua assenza non

³³ Definizione da Istat.

esclude il verificarsi del rischio ma la sua presenza, o la copresenza con altri fattori, ne aumenta notevolmente la probabilità di accadimento.

I rischi di impresa sono quindi collegati a fattori di rischio che possono classificarsi come interni, se generati dall'operatività dell'impresa o esterni, se comuni a tutte le imprese del mercato. Solo con una comprensione e una gestione dei fattori di rischio si possono attivare processi di ERM.

I fattori di rischio interni sono peculiari di ogni impresa perché generati dalle modalità con cui questa svolge nel quotidiano la propria attività; questi si originano all'interno delle aree caratteristiche quali la pianificazione strategica, l'organizzazione e i processi, i controlli interni, la finanza, le risorse umane e il sistema informativo. Infatti, se il processo di pianificazione strategica non analizza con efficacia tutte le informazioni rilevanti o non coinvolge le strutture necessarie è possibile che gli obiettivi stabiliti saranno soggetti ad elevata incertezza di conseguimento; un'impresa che non è in grado di governare i propri processi o che sia del tutto priva di procedure strutturate si espone al rischio operativo ovvero al rischio che l'operatività aziendale possa interrompersi a causa di un'errata organizzazione; un'inefficace attività di controlli interni può portare l'impresa ad esporsi verso rischi reputazionali³⁴ o rischi operativi³⁵; errate decisioni di gestione del *funding* o errate strategie di copertura attuate dalla funzione finanza possono portare all'insorgenza di pesanti costi per l'impresa, legati al manifestarsi di rischi finanziari; inoltre anche la gestione delle risorse umane costituisce un aspetto imprescindibile dell'impresa in quanto se carente può portare al verificarsi di rischi reputazionali o operativi; infine, considerando che tutte le scelte si basano su un dato set di informazioni, è comprensibile come il sistema informativo costituisca le fondamenta delle strategie d'impresa e che, se carente, possa provocare l'insorgere di rischi finanziari.

³⁴ Ad esempio qualora l'impresa non si allinei con la normativa esterna che prevede determinate disposizioni per gli organi di controllo.

³⁵ Ad esempio se non si adottano le misure di sicurezza necessarie in tutte le sedi aziendali.

I fattori di rischio esterni³⁶, invece, non dipendono direttamente da come l'impresa agisce nel mercato, essendo sostanzialmente elementi esogeni che impattano, in grado minore o maggiore, su tutte le imprese facenti parte il mercato o il settore di riferimento.

Questi fattori condizionano l'impresa in quanto sistema aperto che non può prescindere dallo scambio continuo con l'esterno e che quindi viene condizionata dalle forze e dai soggetti presenti nell'ambiente inteso in senso esteso. Per quanto detto, ad esempio, è necessario gestire attivamente il contesto politico-sociale³⁷ e il contesto economico³⁸; inoltre anche i rapporti con partner, clienti e fornitori vanno a condizionare l'operatività d'impresa soprattutto quando esiste uno squilibrio nella forza contrattuale delle parti o quando si creano rapporti di dipendenza.

Una volta identificati questi fattori di rischio, è possibile procedere ad una loro classificazione³⁹ dal punto di vista dell'organizzazione per comprendere come le peculiarità dell'impresa influenzino la natura del rischio. Tali fattori sono:

- Assetto istituzionale: tutti i soggetti che detengono un interesse nell'impresa e che possono condizionare il suo successo. I rischi comportati da questo fattore riguardano l'incapacità o l'impossibilità per l'impresa stessa di soddisfare le attese di tali soggetti; questa mancanza si verifica, ad esempio, a causa della scarsa stabilità degli assetti proprietari e delle relazioni che l'impresa intrattiene con altri portatori di interessi.
- Assetto economico: l'insieme delle variabili relative alla gestione caratteristica, patrimoniale e finanziaria. Queste determinano le circostanze economiche che condizionano l'attività d'impresa⁴⁰. Tali fattori possono generare rischi riconducibili al contesto competitivo.

³⁶ I fattori di rischio esterni sono: contesto politico-sociale, contesto economico, normativa, tecnologia, eventi naturali, concorrenti, clienti, fornitori e partnership.

³⁷ Le modalità con cui l'impresa gestisce le relazioni con lo Stato, le Regioni, i sindacati, le associazioni, ecc... condizionano fortemente il successo dell'impresa.

³⁸ L'attività di impresa non può prescindere dal governo dei drivers economici quali i tassi di interesse, i prezzi, l'inflazione, ecc...

³⁹ Prandi P., Il Risk Management. Teoria e pratica nel rispetto della normativa, 2010.

⁴⁰ Prandi P., Il Risk Management. Teoria e pratica nel rispetto della normativa, 2010.

- Assetto patrimoniale: come l'impresa si finanzia e impiega le proprie risorse. Dal lato delle fonti, le maggiori criticità si riscontrano nella possibilità di reperire mezzi sufficienti e nella scelta della struttura finanziaria ottimale mentre, dal lato degli impieghi, le difficoltà attengono le scelte di investimento efficiente.
- Assetto organizzativo: tutte le variabili che definiscono la struttura organizzativa, le procedure ed il personale dell'impresa. I rischi relativi a questo assetto riguardano la scarsa efficienza e l'eventualità che questa pregiudichi il raggiungimento degli obiettivi aziendali.
- Assetto produttivo: struttura tecnico-produttiva ovvero la scelta dei processi di ottenimento dell'output e della dimensione di quest'ultimo. Le problematiche relative a questo fattore sono legate alla struttura dei costi ed alla omogeneità tra il prodotto offerto e la soddisfazione della clientela.

Ognuno dei fattori di rischio studiati può generare un rischio. La principale classificazione dei rischi differenzia i rischi diversificabili da quelli sistemici. I rischi sistemici sono quelli legati a fonti di rischio sistemico ovvero le principali variabili macroeconomiche e/o finanziarie, come l'andamento generale dell'economia, l'andamento dei tassi d'interesse di mercato e l'inflazione. Spesso tutti questi fattori sono sintetizzati nel rischio di mercato. Il rischio di mercato o rischio finanziario è il rischio relativo agli effetti imprevedibili sul valore di mercato di attività e passività prodotti da variazioni dei tassi di interesse, dei tassi di cambio e da altri prezzi delle attività⁴¹ come il prezzo delle commodity o il corso azionario. Pertanto all'interno di questa macroclasse possono essere identificate varie categorie di rischio, a seconda della variabile la cui variazione è causa del rischio. Variazioni di *cash flow* generano rischio di liquidità, variazioni di tassi di interesse generano rischio di tasso, variazioni dei tassi di cambio generano rischio di cambio, variazioni dei rendimenti azionari generano rischio azionario e variazione dei costi delle materie prime generano rischio commodity.

⁴¹ Definizione da Borsa Italiana.

I rischi non legati a fonti di rischio sistemico sono i rischi diversificabili. Il termine identifica il fatto che tali rischi possono essere eliminati o ridotti tramite un processo di diversificazione, quindi assumendo numerose variabili non correlate tra loro per ridurre la variabilità complessiva con la compensazione dei rischi. I rischi diversificabili derivano dalla variabilità specifica dell'azienda⁴².

Vi è un'ulteriore classificazione dei rischi di impresa, che si distinguono tra puri e speculativi.

I primi sono rischi che offrono solo la possibilità di una perdita e si distinguono in rischi su beni aziendali, sulle persone e di responsabilità. I rischi speculativi, invece, offrono la possibilità di conseguire sia un utile che una perdita e si distinguono in rischi di business, che derivano dall'attività tipica dell'impresa, e in rischi derivati; questi ultimi sorgono dalla ricerca dei mezzi finanziari per le imprese in deficit, dalla attività di impiego dei mezzi finanziari per le imprese in surplus o dallo svolgimento congiunto di queste attività. In questa categoria rientrano il rischio strategico e operativo. I rischi strategici sono i rischi attuali o prospettici di flessione degli utili o del valore del capitale derivante da cambiamenti del contesto operativo o da decisioni aziendali errate, attuazione inadeguata di decisioni, scarsa reattività a variazioni del contesto competitivo⁴³. Tra le decisioni strategiche errate rientra il caso Daimler-Benz: per anni considerata tra i migliori produttori mondiali di vetture di lusso, negli anni '80 avvia scelte strategiche trasformandosi da produttore di vetture con la marca Mercedes-Benz in un grande conglomerato mediante l'acquisizione di numerose business unit non auto-motive⁴⁴. Questo causò solo perdite perché non si concretizzarono le sinergie prospettate in sede di una pianificazione strategica errata⁴⁵.

⁴² Ad esempio il rischio associato alle vendite alle vendite è sistematico quando l'andamento delle vendite dipende dall'andamento dell'economia mentre è diversificabile per la quota dipendente dall'andamento dello specifico settore e dal posizionamento competitivo della singola impresa.

⁴³ Definizione da E. Monti, F. Rugiero, La gestione dei rischi nelle imprese: l'Enterprise Risk Management, 2011.

⁴⁴ Come Aeg per gli elettrodomestici, Dornier come impresa aereospaziale.

⁴⁵ G. Pellicelli, Strategie d'impresa, Egea, 2010.

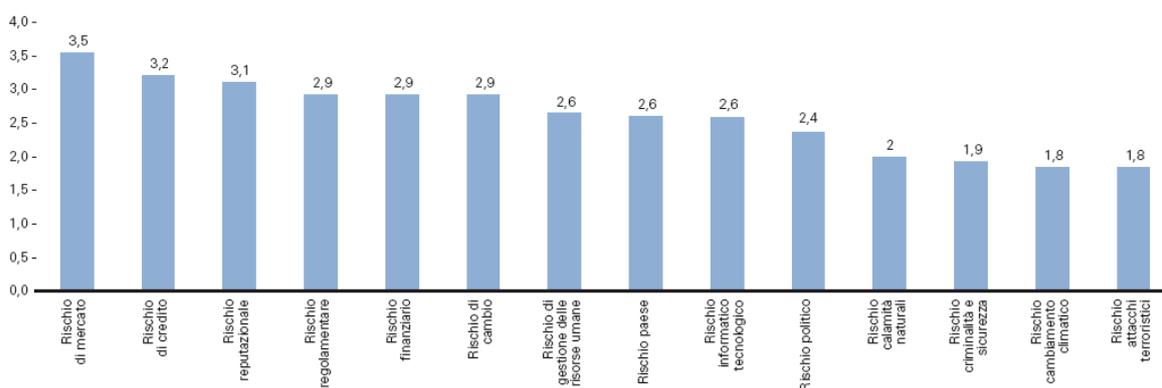
I rischi operativi costituiscono i rischi di perdite dovute a errori, infrazioni, interruzioni di attività e danni causati da processi interni, dal personale o da sistemi, oppure causati da eventi esterni⁴⁶.

Basandosi su queste classificazioni si identificano, infine, cinque principali classi di rischio:

- Rischio di mercato,
- Rischio operativo,
- Rischio strategico, definiti precedentemente;
- Rischio di credito ossia il rischio che la controparte risulti inadempiente o che sia investita da una variazione del merito creditizio (rischio di controparte);
- Rischio reputazionale definito come il rischio attuale o prospettico di una perdita, di una flessione degli utili o di un calo del valore di un titolo, derivante da una percezione negativa dell'immagine dell'impresa da parte di clienti, controparti, azionisti, investitori o organi di vigilanza⁴⁷. Un esempio noto a tutti è il boicottaggio avvenuto nei confronti di Nestlé a seguito della controversia sul marketing del latte in polvere per i bambini dei paesi in via di sviluppo⁴⁸.

Questi rischi impattano con frequenza e profondità differenti sulle imprese; da uno studio di KPMG è possibile vedere quali siano i rischi che maggiormente costituiscono una minaccia per le organizzazioni italiane:

Quali rischi pongono il maggior grado di minaccia al raggiungimento degli obiettivi della società?



scala di misurazione: 1=rischio assente - 5=max livello rischio

⁴⁶ Definizione da Unicreditgroup.

⁴⁷ Definizione da Unicreditgroup.

⁴⁸ La multinazionale era accusata di condurre un marketing aggressivo per convincere le madri dei paesi del Terzo Mondo ad allattare i propri bambini non al seno, ma con il latte in polvere. Il prodotto, mescolato con acqua infetta e inquinata, causò la morte di un numero rilevante di bambini.

Fonte: KPMG Advisory, *L'enterprise risk management in Italia*

Sempre all'interno del medesimo studio è interessante notare come i rischi percepiti come più pericolosi siano anche quelli gestiti con maggiore efficacia.

1.5 LA REGOLAMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Le tematiche della gestione del rischio sono decisamente in primo piano in ambito di imprese finanziarie; conseguentemente, è facile riscontrare come sia stato prodotto un ampio frame regolatorio volto all'introduzione di requisiti obbligatori e stringenti per la gestione del rischio. Le norme incidono fortemente nella realtà di queste imprese condizionando anche la loro struttura organizzativa.

Nonostante il governo del rischio costituisca una parte imprescindibile dell'attività *corporate* e, pertanto, la gestione dell'impresa, anche non finanziaria, non possa prescindere dalla gestione del rischio⁴⁹, le autorità competenti non si sono rivolte a questa tematica con il medesimo approccio rispetto a quanto avvenuto per le imprese finanziarie.

In Italia l'ultimo atto che prende in considerazione la materia è il Codice di Autodisciplina delle società quotate del 2011⁵⁰, anche se dettando indicazioni solo incentivanti ed esclusivamente alle società quotate; il Codice mette in evidenza la necessità di definire la natura ed il livello di rischio compatibile con gli obiettivi strategici dell'impresa, di valutare l'adeguatezza dell'assetto organizzativo, amministrativo e contabile dell'emittente nonché quello delle controllate aventi rilevanza strategica, con particolare riferimento al sistema di controllo interno e di gestione dei rischi⁵¹. Inoltre, è rilevante la trasformazione della denominazione "sistema di controllo interno" con "sistema di controllo interno e gestione dei rischi" definito come l'insieme delle regole, delle procedure e delle strutture organizzative volte a consentire l'identificazione, la misurazione, la gestione e il monitoraggio dei principali rischi⁵². Un altro intervento normativo in materia di *corporate governance* in

⁴⁹ E. Monti, F. Rugiero, *La gestione dei rischi nelle imprese: l'Enterprise risk management*, 2011.

⁵⁰ Borsa Italiana, Codice di Autodisciplina delle Società quotate, 2011.

⁵¹ Borsa Italiana, Codice di Autodisciplina delle Società quotate, 2011, art. 1.C.1.

⁵² Borsa Italiana, Codice di Autodisciplina delle Società quotate, 2011, art. 7.P.1.

Italia è identificabile nel documento di Banca d'Italia sul "Sistema dei Controlli Interni" che ha integrato la Circolare 263 del 27 dicembre 2006. Le disposizioni si rivolgono alle banche ed hanno come finalità il rafforzamento della capacità delle stesse di presidiare i rischi aziendali attraverso l'adozione di un Sistema dei Controlli Interni che sia completo, adeguato, funzionale e affidabile⁵³. Questo organo deve assicurare una visione integrata dei rischi.

Le tematiche della gestione del rischio sono state riprese poi nel primo rapporto sull'applicazione del Codice di Autodisciplina⁵⁴; in prima battuta vengono ricordate le linee di intervento intraprese dalla Commissione, tra le quali si rileva la volontà di rafforzamento degli obblighi di informazione sulla valutazione dei rischi non finanziari. Il testo prosegue analizzando il grado di adozione del Comitato Controllo e Rischi, raccomandato nel Codice di Autodisciplina, e rileva come questo sia stato istituito dalla quasi totalità delle società quotate italiane.

In Europa, altri due interventi hanno interessato l'ERM: il "libro verde"⁵⁵ della Commissione Europea ed il regolamento EMIR, che approfondiremo in seguito. Anche in questo caso però mancano direttive vincolanti, essendo unicamente di natura consultiva il primo intervento e limitato ad ambiti specifici il secondo. In particolare si rileva che, all'interno dello scritto della Commissione Europea, ogni volta che si menziona il concetto di rischio questo è quasi sempre associato al contesto delle imprese finanziarie.

Diversa è la direzione intrapresa in ambito internazionale dove si sta affermando la necessità di una separazione tra attività e unità organizzative relative ai controlli di secondo livello (*Risk Management*) da quelle di terzo livello (*Internal Audit*)⁵⁶. Il primo evento che ha condizionato fortemente le tematiche di *risk management* è costituito dall'adozione di Basilea II: un corpo di norme rivolte al sistema bancario ma

⁵³ Borsa Italiana, *Relazione annuale 2013- 1° Rapporto sull'applicazione del Codice di Autodisciplina*, 2013.

⁵⁴ Borsa Italiana, *Relazione annuale 2013- 1° Rapporto sull'applicazione del Codice di Autodisciplina*, 2013.

⁵⁵ Commissione Europea, *Libro Verde*, Il quadro dell'Unione Europea in materia di governo societario, 2011.

⁵⁶ Internal Audit Association, *International Standards*, Sezione n. 2120.

che ha comunque inciso sulla gestione del rischio di tutte le imprese, anche di quelle non finanziarie. Basilea II è costituito da tre pilastri: requisiti minimi di capitale, supervisione e disciplina di mercato. Il primo pilastro specifica le metodologie per il calcolo dei requisiti di capitale a fronte dell'assunzione di determinati rischi; il secondo pilastro legittima le autorità competenti a valutare ed intervenire nella gestione del rischio adottata dalle organizzazioni; il terzo pilastro richiede un'appropriate comunicazione all'esterno dei rischi. Questa normativa subisce poi un'evoluzione in Basilea III con l'inasprimento dei requisiti di capitale in termini di ammontare complessivo e di qualità e con una più profonda considerazione di determinate classi di rischio.

I primi interventi che hanno regolato i temi di *risk governance* e di ERM risalgono al post-scandali finanziari del 2002; rientrano in questo frangente la *Sarbanes Oxley*, che regola le procedure di *monitoring* finalizzate alla veridicità dei report aziendali, le *NYSE corporate governance rules*, che richiedono all'audit di tenere in considerazione le tematiche della gestione del rischio ed, infine, le nuove metodologie di calcolo adottate dalle società di rating, che iniziano a considerare la cultura del rischio nelle aziende.

Un secondo filone normativo, decisamente rilevante, è prodotto a seguito dello scoppio della crisi finanziaria⁵⁷ e si compone della *SEC Rule 33-9089*⁵⁸ e del *Dodd-Frank Act*. La *SEC Rule 33-9089* ha dato un importante impulso allo sviluppo di una vera e propria cultura dell'ERM richiedendo una *disclosure* sulle politiche di compensazione *risk-based*, il coinvolgimento degli amministratori nella gestione del rischio e trattando il rapporto tra le varie funzioni aziendali e i diretti responsabili della gestione del rischio. Prima della nuova *Sec rule*, lo sviluppo dell'ERM all'interno delle imprese non finanziarie era stato trainato, come accennato, dalle maggiori agenzie di rating che hanno iniziato a valorizzare le pratiche di *risk management* nell'attribuzione del merito creditizio. Infatti dal 2005 Standard & Poor's ha incluso l'ERM tra i parametri da

⁵⁷ L'inadeguatezza della normative risulta lampante a seguito delle vicissitudini che colpiscono Bear Stream, Leman Brothers, AIG e Citigroup.

⁵⁸ J. Bugalla, C. Fox, J. Hackett, K. McGuinness, *How a new SEC Rule changed the way companies look at risk management*, Risk management, 2010.

considerare per l'assegnazione dei rating⁵⁹. Questo ha portato ad un crescente impegno da parte delle imprese nell'adozione o nel rafforzamento dei propri processi di gestione del credito: S&P ha provveduto alla pubblicazione dei criteri di assegnazione dei rating⁶⁰ e le compagnie hanno utilizzato questi come guida per il miglioramento dei programmi di ERM.

È opinione diffusa⁶¹ che la SEC rule porterà ad una forte accelerazione nella crescita dell'ERM, specialmente nella sua integrazione all'interno dei processi di pianificazione strategica. Ad esempio, ciò avviene già all'interno di Bristol Meyers Squibb: *"...each year, typically during the second quarter, the Board holds an extensive meeting with senior management dedicated to discussing and reviewing our long-term operating plans and overall corporate strategy. A discussion of key risks to the plans and strategy as well as risk mitigation plans and activities is led by the Chairman and Chief Executive Officer as part of the meeting. The involvement of the Board in setting our business strategy is critical to the determination of the types and appropriate levels of risk undertaken by the company."*⁶² La strada intrapresa con queste nuove norme ha quindi incrementato la percezione del valore delle attività di *risk management*; pertanto, esiste la possibilità di creare un nuovo rapporto tra *enterprise risk manager* e *Board* dove, implementando un efficace ERM, i primi forniscono le informazioni necessarie per rafforzare le capacità dell'impresa di creare strategie consapevolmente volte alla creazione e alla protezione del valore.

Il *Dodd-Frank Act* è una parte importante della legislazione per le imprese americane e per tutte quelle imprese che lavorano in questo mercato; le novità della disposizione si identificano nella richiesta di un comitato per il rischio anche per determinate imprese non bancarie e nella determinazione di un numero di dirigenti indipendenti e al

⁵⁹ Standard & Poor's, To apply Enterprise risk analysis to corporate ratings, 2008.

⁶⁰ S&P afferma di valutare la cultura manageriale del rischio attraverso i seguenti elementi: struttura di risk management in uso, ruolo dello staff responsabile del risk management, comunicazione interna e esterna delle attività di risk management, metriche utilizzate, influenza del risk management sulle attività di budgeting e su altre decisioni strategiche.

⁶¹ J. Bugalla, C. Fox, J. Hackett, K. McGuinness, *How a new SEC Rule changed the way companies look at risk management*, Risk management, 2010.

⁶² Bristol Meyer Squibb, Schedule 14A information.

minimo di un esperto di *risk management* che si occupino della supervisione dell'ERM all'interno delle organizzazioni.

Se quindi ancora manca un quadro regolatorio che obblighi le imprese a gestire il rischio al pari degli intermediari vigilati, è comunque innegabile che la direzione di evoluzione del quadro regolatorio è quella già tracciata per gli intermediari, ovvero quella di indipendenza gerarchica e funzionale del *Chief Risk Officer* sia dalle strutture di business sia dalle altre strutture riconducibili al sistema dei controlli interni⁶³.

1.6 ERM E VALORE PER L'IMPRESA

In un contesto di imprese il cui obiettivo può essere identificato nella massimizzazione del profitto, l'implementazione di un sistema di ERM trova considerazione solo nella misura in cui contribuisca alla creazione di valore per gli *shareholders*⁶⁴. Se il valore dell'azienda è approssimato dal valore del *cash flow* previsto, si avrebbe allora un contributo del *risk management* sotto forma di riduzione del rischio attraverso una minore volatilità dei *cash flow*, un aumento del *cash flow* in un orizzonte di medio - lungo termine o la combinazione dei due casi precedenti. La riduzione del rischio caratteristico dell'impresa è ottenuta mediante la trasformazione di costi incerti, quali le perdite derivanti dalle esposizioni ai rischi puri, in costi prevedibili; questi ultimi sono identificabili nei costi sostenuti per l'implementazione di azioni di *risk management*. Se il processo è efficace, il risultato è di ridurre uno dei fattori di incertezza che determinano il campo di variabilità attesa del *cash flow* aziendale⁶⁵. Assumendo che il valore medio dei *cash flow* rimanga immutato, una riduzione del rischio comporta un minore rendimento atteso e, quindi, un aumento del valore delle azioni. Anche se la maggior parte delle imprese non sono quotate sul mercato e quindi non sono sottoposte a meccanismi di *pricing* esplicito, è chiaro che in

⁶³ F. Rugiero, *Risk governance e risk management: quanto le imprese energy e utility sono assimilabili alle banche?*, AIRFIRM, 2013.

⁶⁴ R. E. Hoyt, A. p. Lienberg, *The value of enterprise risk management*, The journal of risk and insurance, 2011.

⁶⁵ G. Forestieri, *Risk management*, EGEA, 1996.

un processo di valutazione sarebbe comunque necessario utilizzare i fondamentali del calcolo degli schemi di mercato.

Per quanto riguarda invece l'incremento del *cash flow* medio, questo si verificherà nel momento in cui le azioni di *risk management* comporteranno un costo inferiore all'entità dei danni e delle perdite che si sarebbero sostenuti in assenza di processi di *loss control* e *loss financing*. Inoltre, un incremento dei *cash flow* potrebbe provenire anche da un incremento delle componenti positive quali i ricavi: un miglioramento dell'informativa agli *stakeholder*, mediante l'attività di *risk management*, produce un contesto di limitazione dell'incertezza e di fiducia che potenzialmente apre nuove possibilità imprenditoriali altrimenti non attuabili.

Inoltre, si può riscontrare come le imprese che adottano processi di ERM riescano a fronteggiare meglio il rischio rispetto a quelle che utilizzano l'approccio tradizionale "silo"⁶⁶, che gestisce ogni classe di rischio all'interno di un "silos" separato. Infatti, la considerazione separata delle classi di rischio porta ad inefficienze dovute alla mancanza di coordinazione tra i vari dipartimenti di *risk management*; inoltre, le imprese che adottano un sistema di ERM integrato sono in grado di evitare duplicazioni di spese per la gestione del rischio riuscendo ad avere una visione a 360 gradi sul rischio aggregato delle differenti aree di business. Questo va a costituire una base più oggettiva sulla quale decidere a riguardo dell'allocazione delle risorse, incrementando così l'efficienza e il ritorno sul capitale. Un altro aspetto importante, a vantaggio dell'approccio ERM, è costituito dalla possibilità di intercettare potenziali interdipendenze tra i rischi di diverse attività che potrebbero sfuggire nel sistema tradizionale di gestione del rischio. L'ERM crea necessariamente una struttura che riunisce tutte le attività di *risk management* facilitando l'identificazione di queste interdipendenze.

Un'altra fonte di valore per l'ERM è rappresentata dalla creazione di un'attenta informativa riguardo il profilo di rischio dell'impresa. Grazie all'ERM anche le imprese più opache riescono a informare meglio l'esterno sul proprio profilo di rischio

⁶⁶ A. Mikes, *Enterprise risk management in action*, Carr, 2005.

riducendo così i costi di finanziamento nel mercato dei capitali. L'ipotesi si basa sul fatto che un efficiente processo di *risk management* va a ridurre i rischi puri dell'impresa che, potendo determinare un impegno patrimoniale inatteso, comprometterebbero la sua capacità di rimborso. Inoltre, talvolta gli istituti di credito non sono attrezzati per una valutazione approfondita del rischio gravante sull'impresa e, quindi, un sistema di certificazione contribuirebbe alla riduzione dell'asimmetria informativa tra le controparti. Infine, come già ricordato più volte, le maggiori agenzie di rating hanno posto maggiore attenzione sui processi di ERM come parametro per l'assegnazione dei rating e, pertanto, le imprese che hanno implementato questo processo godranno di un miglioramento del rating.

2 IL RISCHIO DI CREDITO NELLE IMPRESE

Il rischio di credito è sicuramente un fenomeno di rilievo per le imprese finanziarie, pur essendo ad esso soggette tutte le aziende che, intrattenendo rapporti con terze parti, sono suscettibili al potenziale mancato pagamento delle obbligazioni contrattuali da parte di queste. Pertanto ogni impresa dovrà attivarsi nella definizione di adeguati modelli di gestione del rischio di credito, anche se non obbligata da vincoli normativi esterni.

A tal fine si mostrerà che le imprese operanti nel settore dell'"energy" o le "utilities"⁶⁷ sono per molti aspetti, in tema di gestione del rischio di credito, assimilabili alle banche.

Nei paragrafi che seguono si illustrerà pertanto come, dopo aver compreso la fattispecie del rischio di credito e le relative determinanti, sia quindi assolutamente opportuno che queste adottino un modello di presidio del rischio che riprenda l'impostazione adottata dalle imprese finanziarie.

2.1 ASPETTI DEFINITORI

Il rischio di credito può essere definito come l'eventualità che la controparte in un contratto non onori gli obblighi di natura finanziaria assunti, causando una perdita per la controparte creditrice⁶⁸. Questa definizione, però, considera unicamente il caso estremo di default della controparte.

Differentemente, una perdita del valore della posizione creditoria può derivare anche da un deterioramento del merito creditizio⁶⁹ dovuto a variazioni della situazione economico-finanziaria del debitore dalla quale discende la possibilità e la volontà di far fronte agli impegni contratti. Includendo nella definizione queste casistiche, vediamo come il rischio di credito possa meglio definirsi come la possibilità che da una variazione inattesa del merito creditizio della controparte derivi una variazione inattesa del valore del credito⁷⁰.

In questa definizione si rilevano alcuni concetti impliciti. Si nota come esistano diverse accezioni del rischio di credito, che distinguono l'eventualità in cui la perdita creditizia si manifesti solo a seguito del default della controparte (*default-mode paradigm*⁷¹), dal caso in cui la variazione del valore dell'esposizione derivi dal deterioramento del merito creditizio della controparte, trattando l'insolvenza come evento estremo (*mark-to-market* o *mark-to-model paradigm*).

Inoltre, affinché si possa parlare di rischio, occorre che la variazione del merito creditizio della controparte sia inattesa. La reale componente di rischio, infatti, è rappresentata dalla possibilità che le valutazioni effettuate si rivelino errate. La parte attesa della perdita non può configurarsi come vero rischio in quanto può essere costantemente monitorata e quindi gestita. Terzo, il concetto di rischio di credito non deve limitarsi agli impieghi di bilancio di una banca o di un'impresa, come i Titoli di Stato, i titoli di debito emessi da Enti Pubblici, i finanziamenti alle aziende, i mutui e il

⁶⁸ Definizione da Ammann (2001).

⁶⁹ Una stima del merito creditizio di soggetti quali imprese e Paesi può essere rintracciato nei ratings forniti dalle maggiori Agenzie di Rating come Moody's, Standard & Poor's e Fitch.

⁷⁰ Definizione da Resti A. e Sironi A., *Rischio e valore nelle banche*, Egea, 2008.

⁷¹ Nel *default-mode paradigm*, si verifica una perdita su crediti solo se il debitore fallisce all'interno di un dato orizzonte temporale. Si considera quindi un solo evento come elemento di variazione del valore corrente dell'esposizione creditizia: il default.

credito al consumo; infatti deve includere anche le posizioni *off-balance* quali gli strumenti derivati trattati su mercati *Over The Counter*⁷²(OTC) o su mercati regolamentati, i titoli derivati il cui sottostante comporti rischio di credito⁷³ e *i credit derivatives*⁷⁴. Questi strumenti rappresentano un rischio importante per le organizzazioni in quanto sono solitamente contabilizzati al valore storico e non al *fair value* (che in genere presenta un'elevata volatilità correlata ai parametri di mercato), ovvero al corrispettivo al quale un'attività potrebbe essere scambiata, o una passività estinta, in una libera transazione tra parti informate⁷⁵. Un altro motivo riguarda il fatto che queste esposizioni sono relative ad attività illiquide che difficilmente possono essere negoziate in un mercato secondario al valore corrente (*mark to market*); pertanto la loro valorizzazione dovrà spesso avvenire mediante valutazioni interne (*mark to model*).

I rischi di natura creditizia possono assumere diversa denominazione, delineando specifiche caratteristiche, a seconda dell'attività sottostante al rapporto tra le controparti. Il rischio di credito è relativo ad attività di prestito o a qualsiasi esposizione creditizia e si sostanzia sia nel rischio di migrazione o *downgrading*⁷⁶ sia nel rischio che il tasso di recupero effettivamente registrato alla fine della liquidazione delle attività di una controparte divenuta insolvente risulti inferiore a quanto

⁷² I mercati *Over-The-Counter* (OTC) sono luoghi fisici o virtuali dove gli operatori si incontrano per acquistare, vendere o scambiare valori mobiliari. La sua caratteristica principale risiede nel fatto che questi mercati non siano soggetti alla regolamentazione ovvero che i titoli e gli operatori non siano soggetti alla disciplina specifica, alla vigilanza dell'Autorità competente e all'iscrizione all'albo. Inoltre i contratti non sono standardizzati e le controparti possono creare contratti atipici plasmandoli alle loro esigenze; pertanto questi mercati sono meno liquidi.

⁷³ Ad esempio un'opzione su un'obbligazione.

⁷⁴ *I credit derivatives* sono tecniche di immunizzazione che mirano a mantenere inalterato il rapporto iniziale tra creditore e debitore ma che trasferiscono in capo a terzi il rischio di questo rapporto, dietro il pagamento di un corrispettivo identificabile in un premio.

⁷⁵ CE, Regolamento n. 3337/2004, Principio Contabile Internazionale IAS n.16, 2004.

⁷⁶ Per rischio di migrazione/*downgrading* intendiamo il rischio di un deterioramento del merito creditizio. Nel rischio di credito ogni controparte vede attribuirsi un merito creditizio, inversamente correlato alla propria probabilità di default. Questa probabilità, e quindi il merito creditizio, non variano unicamente con il *default event* bensì si modificano anche a seguito di variazioni delle caratteristiche della controparte che possano generare una variazione della posizione creditoria. Ad esempio in un prestito a tasso fisso, il valore attuale dei flussi di un'attività finanziaria è determinato utilizzando un tasso di sconto che, oltre al tasso *risk-free* per la scadenza corrispondente, incorpora un premio al rischio che riflette la probabilità di insolvenza della controparte. Un deterioramento del merito creditizio di quest'ultima, conduce ad un innalzamento di tale premio e dunque ad una riduzione del valore di mercato dell'attività.

originariamente stimato. Per quanto attiene il rischio di migrazione, il deterioramento può concretizzarsi in un declassamento del rating. In linea generale, il deterioramento non dà luogo ad una perdita immediata⁷⁷, tuttavia trascurare questo evento equivarrebbe a trascurare il fatto che l'insolvenza non è quasi mai un evento improvviso e imprevedibile⁷⁸ ma piuttosto è preceduta da un graduale deterioramento del credito.

A tali elementi si può peraltro aggiungere il rischio di sostituzione del contratto originario con un'altra terza parte.

Qualsiasi sia il sottostante dell'esposizione creditizia, qualora le controparti dovessero appartenere a paesi diversi, il rapporto sarebbe soggetto anche al rischio paese. Questo è il rischio che una controparte di un altro paese non possa adempiere alle proprie obbligazioni per cause esterne, ossia per eventi che attengono la situazione politico-legislativa del proprio paese⁷⁹.

Il rischio di controparte riguarda il rischio che la controparte di una transazione in derivati negoziati in un mercato OTC divenga insolvente prima della scadenza dello stesso e renda dunque necessaria la sostituzione della posizione sul mercato a condizioni contrattuali differenti. Si rileva che la differenza sostanziale tra rischio di credito e rischio di controparte risiede nel fatto che il rischio di credito è un rischio unilaterale mentre il rischio di controparte è un rischio multilaterale. Infatti, a differenza del rischio di credito generato da un finanziamento, dove la probabilità di perdita è unilaterale, in quanto essa è in capo al solo soggetto erogante, il rischio di controparte crea, di regola, un rischio di perdita di tipo bilaterale in quanto il valore di mercato della transazione può essere positivo o negativo per entrambe le controparti. Si può infine identificare un ulteriore rischio relativo al portafoglio titoli: il rischio emittente ovvero il rischio connesso ad un eventuale rialzo degli spread (o riduzione di prezzo) richiesti dal mercato agli emittenti di titoli con una data classe di merito creditizio.

⁷⁷ Questo è vero se non si considera un'esposizione creditizia da attività negoziata in un mercato secondario liquido come ad esempio i corporate bond.

⁷⁸ A. Sirone.

⁷⁹ Per esempio l'introduzione di vincoli valutari che impediscono alla controparte di rimborsare il proprio debito.

È inoltre possibile classificare il rischio di credito basandosi sulle cause⁸⁰ di questo: il rischio di insolvenza è il concetto più intuitivo e riguarda la possibilità che la controparte divenga insolvente; in questo caso la perdita per il creditore corrisponde alla differenza tra il valore del credito e quanto viene recuperato. In questo ambito rientrano anche il rischio di pre-regolamento⁸¹ connesso ai derivati OTC e il rischio di regolamento⁸² connesso alle negoziazioni di titoli, derivati OTC e valute. Il rischio di recupero si riferisce al fatto che il tasso di recupero effettivamente realizzato sia inferiore a quello originariamente stimato dal creditore⁸³. Il rischio di esposizione⁸⁴ attiene al rischio che l'esposizione verso una controparte assuma inaspettatamente dimensione maggiore in prossimità del verificarsi dell'insolvenza. Questo rischio, data la natura, riguarda solo le esposizioni per le quali il debitore detiene una certa discrezionalità come ad esempio le aperture di credito in conto corrente. Infine, il rischio di *spread* rappresenta il rischio che, anche restando invariato il merito creditizio, aumenti il premio per il rischio, lo *spread* appunto, richiesto dal mercato dei capitali⁸⁵.

⁸⁰ A. Sironi.

⁸¹ Il rischio di pre-regolamento si riferisce all'eventuale insolvenza della controparte prima della scadenza del contratto; tale rischio è connesso all'eventualità che il valore di mercato della singola posizione sia divenuto positivo in seguito all'evoluzione del prezzo dell'attività sottostante e dunque che, in caso di insolvenza della controparte, la parte solvente sia costretta a sostituire la posizione sul mercato sopportando una perdita.

⁸² Il rischio di regolamento si riferisce all'eventuale insolvenza della controparte al momento della scadenza del contratto o, più precisamente, al momento del regolamento; esso deriva spesso dalla non contestualità delle due prestazioni. Ad esempio, se dovuto a fusi orari differenti, lo sfasamento temporale genera il rischio, per una delle due controparti, di perdite connesse all'insolvenza della controparte nel breve intervallo di tempo intercorrente tra una prestazione e l'altra.

⁸³ Questo spread può essere causato da diversi fattori quali un allungamento del tempo della procedure giudiziali o la diminuzione del valore dei beni a garanzia.

⁸⁴ Sironi A.

⁸⁵ Un esempio di questa tipologia di rischio può essere rintracciato negli avvenimenti durante la crisi asiatica del 1998: gli spread richiesti dal mercato obbligazionario agli emittenti sono sensibilmente aumentati anche senza una variazione di rating delle controparti. Così un emittente con rating BBB si è ritrovato, senza che le sue condizioni economico-finanziarie fossero mutate, a sostenere un costo maggiore per finanziarsi sul mercato.

2.2 LE COMPONENTI DEL RISCHIO DI CREDITO E L' EXPECTED LOSS

Sono state identificate le diverse accezioni di rischio di credito riscontrate in letteratura al fine di illustrare come ogni esposizione creditizia può essere fonte del rischio di credito, in diversi modi. Da ciò discende la rilevanza per le imprese del monitoraggio delle esposizioni creditizie a livello aggregato e verso specifiche controparti. A partire dal monitoraggio delle esposizioni creditizie è, peraltro, opportuna l'evoluzione delle metriche del rischio di credito verso la valorizzazione della perdita attesa generata da tali esposizioni. La valorizzazione della perdita attesa consente, infatti, di attivare linee di intervento, attraverso gli accantonamenti, e costituisce il fondamento per la determinazione della perdita inattesa. La perdita attesa riferita ad una singola posizione di credito si ottiene considerando le tre componenti chiave del rischio di credito:

$$EL = EAD \times LGD \times PD^{86}$$

Dove EL, EAD, LGD e PD sono rispettivamente la perdita attesa, l'esposizione al momento del *default* (*exposure at default*), il tasso di perdita in caso di insolvenza (*loss given default*) e la probabilità di *default* (*default probability*).

Questa rappresenta il valore medio della distribuzione delle perdite e, come detto, in quanto attesa non rappresenta il vero rischio di un'esposizione creditizia. Può però consentire, dal lato delle componenti positive di reddito, un *pricing* dei rapporti di obbligazione che originano le esposizioni creditizie che includa il premio per il rischio di credito sopportato. Dal lato delle componenti negative, la perdita attesa può essere assunta come fondamento per le rettifiche del valore dell'attivo o l'accantonamento a fondo rischi. Per la sua natura, infine, non può essere eliminata mediante la diversificazione ma soltanto stabilizzata mediante l'allargamento del portafoglio tale da ottenere, per la legge dei grandi numeri, che la perdita media sia anche quella effettiva.

⁸⁶ Per ogni posizione viene definita una variabile di perdita $L^* = EAD \times LGD \times L$ dove $L = 1_D$ rappresenta la variabile aleatoria $1_D = \{1 \text{ default}, 0 \text{ non default}\}$ e D indica l'evento default. Avendo così definito L si ha che $E(L) = P(D) = PD$. Si può quindi definire la perdita attesa come il valore atteso della variabile perdita: $EL = EAD \times LGD \times PD$. Questo è vero sotto l'assunzione che EAD e LGD siano costanti.

2.2.1 EXPOSURE AT DEFAULT

L' *exposure at default* (EAD) rappresenta l'esposizione attesa al momento del default ed esprime il valore delle attività di rischio per cassa e fuori bilancio.

L'esposizione ha una connotazione particolare che dipende soprattutto dalla specifica forma tecnica nella quale si estrinseca il rapporto di credito⁸⁷; possiamo identificare esposizione a valore certo o incerto. Nel caso di un'esposizione certa⁸⁸ il creditore conosce l'ammontare esatto concesso mentre, nel caso di un'esposizione incerta come un conto corrente, la somma a rischio è conosciuta solo al momento dell'insolvenza in quanto queste esposizioni sono rappresentate da forme che concedono una certa discrezionalità al debitore nel grado di utilizzo del credito.

Dipendendo dalla tipologia del rapporto sottostante, si distinguono due metodologie di calcolo dell'EAD a seconda che si tratti di operazione tipicamente iscritte all'interno del *Banking Book*⁸⁹ bancario o del *Trading Book*⁹⁰.

Nel primo caso: $EAD = UT + (ACC - UT) * \%TIRAGGIO$, ovvero l'utilizzato sommato all'accordato non ancora utilizzato moltiplicato per la percentuale della quota non utilizzata che si ritiene venga utilizzata dal debitore in corrispondenza del default. Per il Trading book: $EAD = EC + EP$, ovvero l'esposizione corrente più l'esposizione potenziale che si sostanzia nel massimo valore, all'interno di un determinato intervallo di confidenza, che la posizione potrebbe assumere a seguito di variazioni del prezzo di mercato.

⁸⁷ Zazzara C., *La stima dell'esposizione a rischio di insolvenza*, FITD.

⁸⁸ Un esempio di esposizione certa è costituito da un mutuo senza facoltà di rimborso anticipato; infatti l'erogazione è pari all'ammontare definito nel momento del perfezionamento del contratto.

⁸⁹ Solitamente include le relazioni di medio-lungo periodo come gli strumenti che rappresentano finanziamenti, crediti, titoli obbligazionari.

⁹⁰ Generalmente per Trading Book si intende il portafoglio di titoli e strumenti finanziari detenuto da una banca.

2.2.2 LOSS GIVEN DEFAULT

La loss given default esprime la perdita che il creditore subisce una volta verificatosi l'evento insolvenza; pertanto è una grandezza che trova la sua manifestazione ex-post in sede di gestione del contenzioso. La stima di tale grandezza è tuttavia realizzabile attraverso l'analisi di serie storiche di dati per un campione rappresentativo di controparti, per i quali nel passato si è realizzato l'evento di default oppure attraverso modelli fondati sull'analisi di dati di mercato.

La LGD è equivalente al reciproco a uno del tasso di recupero:

$$LGD = 1 - [(RA - CA) \div EAD \cdot \%GAR] \div (1 + i)^t$$

Dove RA è il recupero atteso, CA i costi amministrativi della procedura di recupero, %GAR il grado di copertura della garanzia, i il tasso di attualizzazione dei *cash flow* e t il tempo stimato per il recupero.

I recuperi devono essere decurtati dei costi connessi alle attività e alle strutture ad essi dedicati, quelli derivanti dall'esternalizzazione del servizio di recupero ed altri costi indiretti.

Inoltre è necessario considerare il costo finanziario del tempo, incorporando nelle stime l'effetto di attualizzazione attraverso un tasso di sconto che rifletta la volatilità dei flussi di recupero. In merito alla determinazione del tasso di sconto, un'alternativa - a parere di chi scrive - potrebbe essere costituita dall'adozione di un tasso di sconto pari al tasso di interesse del contratto oggetto del default; infatti questo rappresenterebbe massimamente il costo, in termini di perdita di quota interesse, che la banca è tenuta a sopportare con il *default event*.

Il tasso di recupero, conseguentemente LGD, è condizionato prevalentemente dalle caratteristiche dell'esposizione soprattutto in termini di garanzie reali e/o personali e/o monetarie associate all'esposizione.

Dipende però anche dalla capacità del creditore di gestire il recupero sostenendo meno costi possibile.

Per la stima di LGD si utilizzano metodologie basate su dati oggettivi come i valori di mercato emessi da imprese in default o evidenze interne relative ai recuperi⁹¹ effettivamente ottenuti sulle esposizioni in default.

Il modello più diffuso, *Workout LGD*, appartiene a quest'ultima tipologia e pertanto stima le LGD basandosi sui recuperi effettivi: analizzando i dati storici dei default e quindi dei relativi recuperi, l'obiettivo è quello di creare delle famiglie omogenee per caratteristiche come tipo di esposizione, debitore e procedura seguita e quindi per LGD. Queste verranno poi utilizzate per stimare le LGD sui default futuri.

L'approccio *Market LGD* rientra nella prima tipologia e stima il tasso di recupero osservando i prezzi nel mercato delle esposizioni in default⁹²; chiaramente questo modello è valido solo nel caso in cui esistano prezzi rilevabili in un mercato secondario e, pertanto, limitato a talune tipologie di esposizione creditizia.

Questo limite è stato superato mediante la creazione di due varianti:

- *Emergence LGD* che stima il tasso di recupero degli strumenti finanziari che la società avrà dato in sostituzione ai crediti inesigibili;
- *Implied Market LGD* che ricava le LGD dalle stime delle PD.

2.2.3 DEFAULT PROBABILITY

Per probabilità di default⁹³ si intende la probabilità associata all'evento di default della controparte entro un arco temporale di un anno e rappresenta l'indicatore della rischiosità del soggetto debitore.

Il calcolo della PD occupa un ruolo cardine nelle metodologie per la gestione del rischio di credito e per questo verrà ripresa anche nei paragrafi successivi. In generale si possono seguire due approcci differenti per stimare le PD: nel primo, le probabilità di default vengono calibrate sui dati di mercato (come ad esempio le *expected default*

⁹¹ Tra i recuperi vanno considerati anche gli interessi di mora incassati per la sola quota capitalizzata con contropartita in conto economico prima del passaggio a default.

⁹² Se un'obbligazione emessa da una società divenuta insolvente viene scambiata a 20 centesimi per ogni euro di capitale nominale si stimerà un tasso di recupero del 20% e quindi una LGD dell'80%.

⁹³ Un elemento essenziale per la stima delle componenti di rischio è la nozione di default: vi rientrano le sofferenze, gli incagli, i crediti ristrutturati ed i crediti scaduti o sconfinanti.

frequencies, EDF, nel modello di KMV⁹⁴); nel secondo invece esse vengono calibrate sulla base dei rating creditizi, formulati da agenzie specializzate, quali Moody's, S&P e Fitch, oppure dall'impresa stessa (mediante rating interni), assegnando ad ogni classe di rating una corrispondente PD.

Nell'analisi delle componenti del rischio di credito, è necessario considerare un importante legame che caratterizza PD e LGD. Queste due variabili, infatti, sono correlate tra loro in quanto soggette a variazioni congiunte in presenza di fattori sistemati di rischio⁹⁵.

Un primo legame si sostanzia in un rapporto causa- effetto in cui un evento esogeno, come una crisi, porta un incremento dei tassi di default e conseguentemente una diminuzione dei tassi di recupero. Inoltre, qualora un'attività finanziaria o un bene immobiliare costituiscano la garanzia di un'esposizione, un aumento dei tassi di interesse può portare sia ad un aumento dei default sia ad una diminuzione del valore delle garanzie e quindi del tasso di recupero.

Si stabilisce, quindi, una relazione inversa tra tassi di default e tassi di recupero e pertanto una relazione diretta tra PD e LGD.

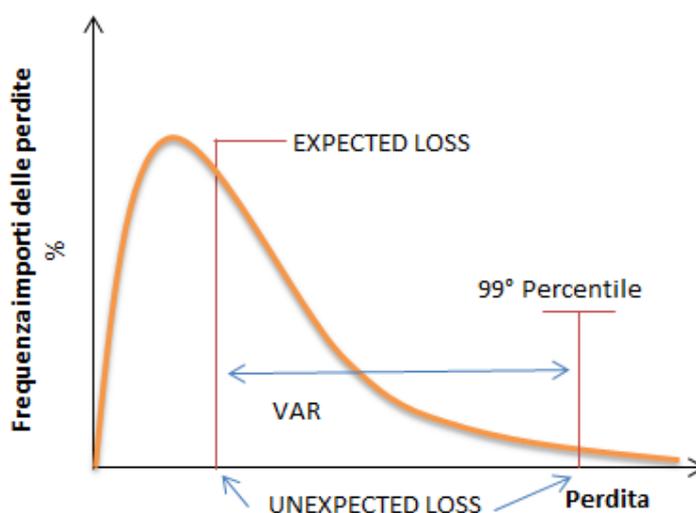
Si deve però considerare che ciò non è sempre verificato, soprattutto quando la garanzia appartiene ad un settore inversamente correlato rispetto a quello di appartenenza del debitore. Ciò comporta che un andamento negativo del settore del debitore provoca un aumento della PD ma, contemporaneamente, si verifica un migliore andamento nel settore della garanzia e pertanto una diminuzione della LGD, differentemente da quanto prima asserito.

⁹⁴ KMV è una società di consulenza specializzata nell'analisi del rischio di credito. Il suo modello permette di determinare le probabilità di default e la distribuzione di perdita del portafoglio con riferimento sia al rischio di default che al rischio di *credit migration*. Il modello si basa sul concetto di frequenza di default attesa (*Expected Default Frequency*) in luogo delle frequenze di default storiche fornite dalle agenzie di rating. L'approccio KMV permette di determinare la probabilità di default per ciascuna controparte utilizzando come input la struttura del capitale dell'azienda, la volatilità e il valore corrente dell'attivo. Il modello proposto da KMV considera i valori osservabili sul mercato azionario come proxy per i valori, non osservabili, dell'attivo dell'azienda e della sua volatilità.

⁹⁵ Di Fabio G., *Applicazione dei modelli di gestione del rischio di credito*, Luiss Guido Carli, 2011.

2.2.4 UNEXPECTED LOSS

La perdita inattesa (unexpected loss, UL) rappresenta il vero rischio per le imprese e si definisce come la variabilità della perdita attorno al suo valor medio. Costituisce, quindi, il rischio che la perdita realmente verificatasi sia superiore rispetto a quanto previsto *ex ante*; questa eventualità dipende da due principali elementi: la possibilità che la LGD sia superiore rispetto a quella stimata e la possibilità che la PD sia superiore a quella stimata.



Perdita attesa e inattesa, Fonte: elaborazione propria da Comana M., Il rischio di credito, Luiss

Se PD e LGD sono considerate variabili indipendenti, la perdita inattesa si calcola come

$$UL = \sqrt{\sigma^2(EDF) \cdot LGD + EDF \cdot \sigma^2(LGD)}$$

Dove $\sigma^2(EDF)$ e $\sigma^2(LGD)$ rappresentano la varianza del tasso di insolvenza e del tasso di perdita in caso di default.

Il rischio relativo alla perdita inattesa può essere gestito mediante una diversificazione del portafoglio per aree geografiche, settori produttivi e classi dimensionali in quanto la variabilità della perdita diminuisce al diminuire della correlazione tra gli impieghi.

La misurazione della UL può seguire diversi approcci alternativi ma, indipendentemente dal tipo di approccio seguito, il risultato che si ottiene è fortemente condizionato dai risultati della prima fase di calcolo del rischio di credito che si concretizza nella definizione delle componenti appena discusse. Tutti gli approcci utilizzano come input di partenza una stima della probabilità di default delle singole esposizioni, dalla quale poi derivano la perdita inattesa. Pertanto errori o imprecisioni nella prima fase si traducono inevitabilmente in errori di misurazione in questa seconda fase. Inoltre è opportuno considerare che, essendo la variabilità del tasso di perdita direttamente proporzionale al valore atteso di tale variabile, eventuali sovrastime o sottostime del tasso di perdita atteso verrebbero conseguentemente amplificate in sede di misurazione complessiva del rischio di credito di una controparte⁹⁶.

2.3 AREE DI BUSINESS E RISCHIO DI CREDITO

Dall'identificazione delle diverse configurazioni di rischio di credito trattata negli aspetti definatori, si riscontra come siano molteplici le tipologie di esposizioni creditizie che possono costituire una fonte del rischio di credito.

Le imprese operanti nel settore dell'“energy” o le “utilities”, nello svolgimento delle proprie attività caratteristiche, si espongono a detto rischio. Le principali tipologie di esposizioni creditizie fonte di rischio di credito per queste imprese sono generate da tre categorie di transazioni, che riguardano altrettante aree di business. Queste sono le operazioni commerciali, la negoziazione di strumenti finanziari su commodity⁹⁷ e l'operatività finanziaria.

⁹⁶ Savona P., Sironi A., *La gestione del rischio di credito*, Egea, 2000

⁹⁷ Un bene si definisce commodity quando è caratterizzato dalla presenza di una forte domanda ma viene offerto senza differenze qualitative sul mercato. Inoltre è fungibile, cioè il prodotto è lo stesso indipendentemente da chi lo produce, come per esempio il petrolio o i metalli. Una commodity deve essere facilmente stoccabile e conservabile nel tempo, cioè non perdere le caratteristiche originarie. L'elevata standardizzazione che caratterizza una *commodity* ne consente l'agevole negoziazione sui mercati internazionali. Le commodity possono costituire un'attività sottostante per vari tipi di strumenti derivati, in particolare per i *futures*.

Una delle caratteristiche di una commodity è che il suo prezzo viene determinato dal mercato.

L'origine del credito commerciale si ritrova nella decisione delle imprese di effettuare vendite di prodotti o servizi con regolamento differito⁹⁸. Tale termine indica quindi i rapporti finanziari che intercorrono fra aziende, in conseguenza delle concessioni di dilazioni di pagamento a favore dei clienti. Questo si inserisce nel normale processo aziendale e caratterizza il periodo che intercorre tra la fatturazione e la riscossione: tra questi due momenti esiste la possibilità che si verifichino eventi tali da causare il mancato adempimento delle obbligazioni contrattuali da parte della controparte. Pertanto l'azienda, concedendo al cliente la facoltà di regolamento differito, assume su di sé il rischio di credito.

Le operazioni su commodity sono al centro dell'attività di un'impresa del settore "energy", chiaramente esposta alle dinamiche dei mercati internazionali delle commodity. Il rischio include sia l'incertezza sull'andamento dei prezzi futuri sia l'incertezza sull'andamento della produzione in termini di volumi legata a fluttuazioni nella disponibilità delle risorse naturali. Per mitigare tali rischi le aziende organizzano opportune attività di copertura delle esposizioni contenute nei portafogli industriali⁹⁹; inoltre vengono compiute anche operazioni volte a cogliere opportunità di mercato legate a previsioni favorevoli dell'andamento futuro dei prezzi delle commodity. Generalmente le operazioni di copertura si concretizzano nell'utilizzo di strumenti derivati su commodity: l'impresa assume, nel mercato dei derivati, una posizione speculare rispetto a quella assunta nel mercato delle commodity. In questo modo, variazioni sfavorevoli nel secondo mercato faranno registrare una perdita all'azienda che, però, contemporaneamente avrà conseguito un guadagno nel mercato dei derivati.

Per il secondo tipo di operazioni, invece, l'azienda non intende gestire un rischio, bensì desidera ottenere un profitto scommettendo sulle proprie aspettative riguardo l'andamento dei mercati delle commodity. Assumerà quindi, principalmente, posizioni in derivati grazie alle quali conseguirà un guadagno qualora le aspettative dovessero risultare verificate.

⁹⁸ Dallochio M., La gestione del credito commerciale e il credit manager, Egea, 1989

⁹⁹ I portafogli industriali contengono i dati di produzione e di acquisto e vendite della materia relativa al core business.

Infine, per operazioni di natura finanziaria si intendono tutte quelle operazioni che intendono coprire l'impresa dai rischi finanziari¹⁰⁰ e/o cogliere opportunità di guadagno in base ad aspettative sull'andamento delle variabili di mercato. I meccanismi di copertura e di speculazione per le operazioni di natura finanziaria operano in maniera analoga rispetto a quanto descritto per le commodity; la differenza si ritrova nel fatto che l'azienda non intende più gestire rischi su commodity ma rischi finanziari e quindi assumerà posizioni in derivati come *swap*¹⁰¹ e *option*¹⁰² su tassi di interesse e sulle altre grandezze di mercato.

Gli strumenti impiegati nel perseguire queste finalità vanno a costituire il portafoglio di negoziazione (finanziario e commodity) del quale l'impresa deve gestire il rischio di controparte.

Il proseguimento di questa trattazione si concentrerà sul rischio di credito del portafoglio commerciale di un'impresa operante nel settore dell'“energy”. Sebbene questo portafoglio sia assimilabile al corrispondente portafoglio bancario, le imprese e il *framework* regolamentare non attribuiscono alla sua gestione analogia rilevanza rispetto a quanto avviene nel settore bancario.

¹⁰⁰ Per una definizione di rischi finanziari si rimanda al paragrafo “I fattori di rischio e le classi di rischio”.

¹⁰¹ Gli *swap* appartengono alla categoria degli strumenti derivati e consistono nello scambio di flussi di cassa tra due controparti. L'*Interest Rate Swap* è il contratto *swap* più diffuso, con il quale due parti si accordano per scambiarsi reciprocamente, per un periodo di tempo predefinito al momento della stipula, pagamenti calcolati sulla base di tassi di interesse differenti e predefiniti, applicati ad un capitale nozionale. Da sottolineare che non c'è scambio di capitali, ma solo di flussi corrispondenti al differenziale fra i due interessi (di solito uno fisso ed uno variabile).

¹⁰² Con il termine *option* si intende quel particolare tipo di contratto 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 di esercizio dell'opzione stessa (*strike price*) e/o entro una determinata data, in aggiunta ad un costo iniziale, comunque dovuto e non recuperabile, per la stipulazione/sottoscrizione del contratto d'opzione stesso.

2.3.1 ESPOSIZIONI CREDITIZIE: TREND DI MERCATO E DI SINGOLI OPERATORI

La finalità di questo paragrafo è mostrare che le imprese operanti nel settore dell'“energy” o le “utilities” sono per molti aspetti, relativamente al rischio di credito del portafoglio commerciale, paragonabili alle banche per caratteristiche ed importi, per quanto attiene il rischio di credito sulle esposizioni contenute nel portafoglio bancario (*banking book*¹⁰³).

Se verificata, questa ipotesi mette in discussione l'adeguatezza dei sistemi di gestione del rischio di credito fino ad ora adottati da molte imprese del settore e sottolinea l'incoerenza della regolamentazione di tale rischio.

Infatti, se la grandezza di riferimento è la stessa, comportando rischi analoghi, sarebbe opportuno che le disposizioni normative coinvolgessero le imprese oggetto di studio allo stesso modo delle imprese finanziarie.

Per dimostrare quanto appena enunciato, l'analisi si sostanzierà nel confronto tra i crediti commerciali di un campione di imprese operanti nel settore “energy” e un campione di banche commerciali di medie dimensioni.

Il confronto trova le sue ragioni nell'accentuata somiglianza tra le caratteristiche del portafoglio commerciale delle imprese e i crediti verso clienti delle banche di medie dimensioni con business locali. Infatti, analogamente alle banche, le imprese energy presentano un portafoglio diversificato e tendenzialmente granulare con un elevato numero di controparti nei segmenti *corporate*, *public administration* e *residential*, principalmente con una natura “locale” (country specific). La natura “locale” delle imprese energy, che estendono i propri business oltre il territorio nazionale, è data dall'articolazione delle società in *legal entities* su base territoriale; ; ad esempio, Enel opera in specifici mercati locali, attraverso specifiche strutture, come la Spagna, l'America Latina, la Romania, la Francia, la Russia, la Slovacchia, etc.

L'analisi effettuata in questa sede si riferisce a specifiche realtà ma il dato di sistema conferma i risultati raggiunti. Infatti, l'indagine *European Payment Index* (EPI),

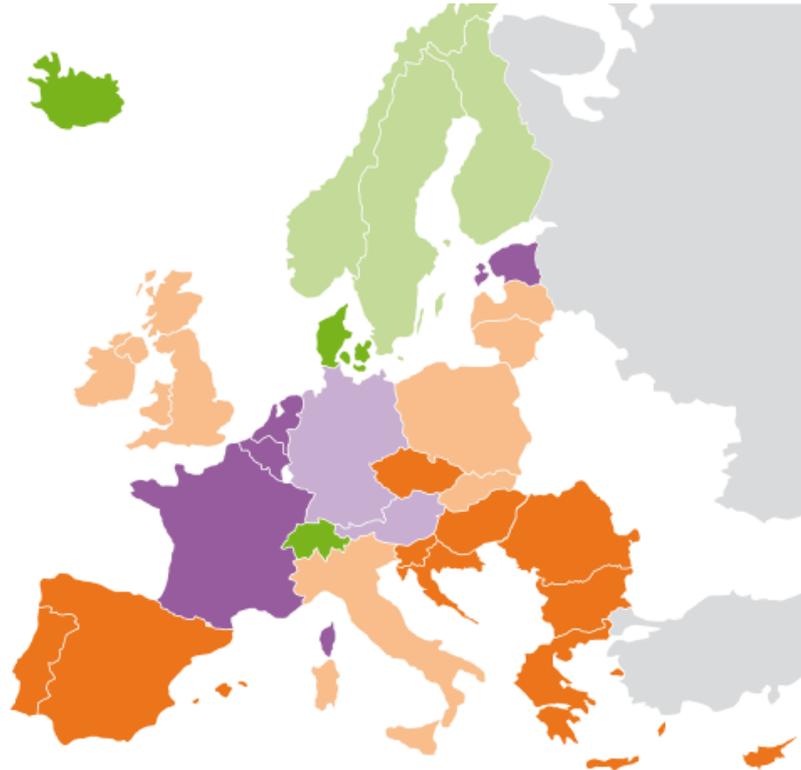
¹⁰³ Dalle disposizioni della Circ. 263/2006 si evince che il portafoglio bancario include: esposizioni creditizie verso amministrazioni centrali e banche centrali, verso intermediari vigilati, verso imprese, al dettaglio, in strumenti di capitale, verso cartolarizzazioni e altre attività.

condotta da *Intrum Justitia* nel primo trimestre del 2013, mostra che in Europa le aziende sono fortemente soggette al rischio di credito, tanto che queste hanno registrato perdite per crediti insoluti pari a 350 miliardi di Euro. Questa cifra rappresenta il più alto livello di perdite su crediti degli ultimi 10 anni. L'economia europea è in sofferenza perché le aziende devono affrontare ritardi di pagamento e insolvenze che incidono negativamente sulla crescita, sull'occupazione e sul progresso tecnologico.

L'analisi rivela, inoltre, che oltre la metà dei paesi oggetto di studio hanno subito un incremento dei rischi legati alla riscossione dei pagamenti e che circa un terzo dei paesi riversa in una situazione di emergenza.

Legenda

- 101 - 129
- 130 - 139
- 140 - 149
- 150 - 159
- 160 - 169
- oltre170

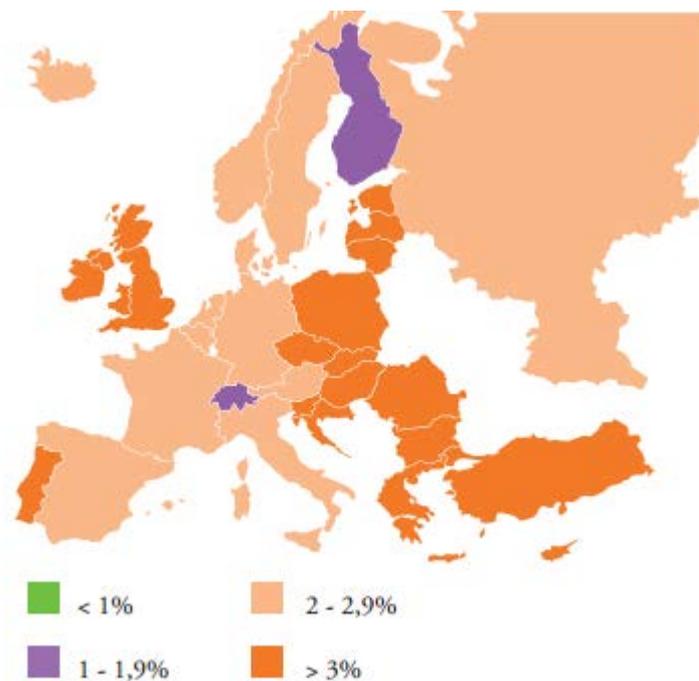


Risk Index

100	Rischio nullo, pagamento in contanti alla consegna o prepagato, nessun credito
101-129	Rischio basso - misure preventive consigliate per preservare la situazione presente
130-139	Rischio medio basso - misure preventive di intervento necessarie, misure correttive consigliate
140-149	Rischio medio - è necessario intervenire in tutto il ciclo del credito per abbassare il rischio
150-159	Rischio medio alto - è indispensabile intervenire immediatamente per abbassare il rischio
160-169	Rischio alto - è indispensabile intervenire immediatamente con misure severe

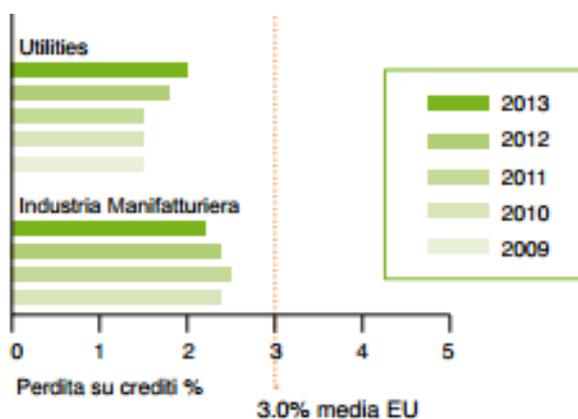
Fonte: Intrum Justicia, EPI 2013 Industry White Paper, 2013

L'andamento delle perdite a causa di insoluti è decisamente in aumento; infatti, rispetto al 2012, sono cresciute del 7%, arrivando ad un rapporto perdite a causa di crediti insoluti su fatturato totale pari al 3%. Le perdite su crediti sono riportate in figura:



Fonte: Intrum Justicia, Risk Index 2013 Italia, 2013

Nel settore delle *utility* il dato è particolarmente rilevante se si considera che la percentuale di perdita su crediti è in aumento dal 2009.



Fonte: Intrum Justicia, EPI 2013 Industry White Paper, 2013

Principali risultati EPI 2013 Industry White Paper						
Perdita su crediti %	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Utilities	1.5	1.5	1.5	1.5	1.8	2.0
Servizi Finanziari	1.8	2.2	3.0	3.1	3.1	2.9
Sanità	1.8	1.8	2.7	2.9	3.4	3.5
Servizi Immobiliari	1.9	2.2	4.0	3.8	3.0	3.0
Telecomunicazioni	1.9	2.4	2.7	2.7	2.6	2.6
Trasporti	1.9	2.2	2.1	2.3	2.2	2.0
Commercio	2.1	2.6	2.5	2.4	2.4	2.4
Servizi alle imprese	2.3	2.4	2.2	2.3	2.6	3.1
Media	2.5	2.6	2.5	2.6	2.8	3.5
Educazione	3.0	3.0	3.5	3.7	3.9	3.6
Edilizia	3.8	3.8	3.4	3.6	3.7	3.9
Liberi Professionisti	4.5	4.7	4.0	4.5	4.2	4.5
Industria Manifatturiera			2.4	2.5	2.4	2.2

Fonte: Intrum Justicia, EPI 2013 Industry White Paper, 2013

Anche i paesi più “forti”, come la Germania e la Francia, vedono un drastico aumento del rischio futuro percepito e delle previsioni sul rischio futuro. Solo quattro dei 31 paesi esaminati hanno riportato una diminuzione delle perdite su crediti: Danimarca, Finlandia, Islanda e Svezia.

Per quanto riguarda le imprese, il rapporto mostra che queste hanno accresciuto la propria consapevolezza sul rischio che i mancati pagamenti provocano sull’operatività aziendale. A riprova di ciò, nella maggior parte dei paesi è diminuito il numero di giorni che le imprese attendono prima di incaricare una società di recupero crediti. Inoltre, è stata riscontrata la tendenza alla riduzione dei giorni contrattuali; questo ha influito sul periodo totale di pagamento su tutti i settori, portando ad una sua diminuzione.

Un’altra evidenza risiede nell’insoddisfazione delle imprese verso l’azione dei Governi e le relative regolamentazioni che vengono accusati di non tutelare le aziende a fronte di ritardi nei pagamenti. Questa opinione è sostanzialmente univoca in Italia, dove il 94% degli intervistati concordano sull’inadeguatezza del Governo; in Europa la percentuale è circa del 70%.

Nonostante l’Europa si stia muovendo per fronteggiare i ritardi di pagamento mediante l’attuazione di una direttiva in merito, questi costituiscono ancora una grave minaccia per la crescita e la sopravvivenza delle imprese europee; lo studio EPI rivela che il 61% delle aziende ha subito una contrazione delle vendite a seguito di fatture non pagate, il 57% ha avuto problemi di liquidità e il 48% ha ridotti gli

investimenti in innovazione a causa della difficile situazione finanziaria. In linea con i dati presentati risulta l'affermazione di Davide Magri¹⁰⁴, che sostiene: "Se questa spirale continua, presto avremo una situazione in cui le imprese, in particolare le piccole e medie, non saranno in grado di crescere, in cui l'innovazione sarà ostacolata. La stabilità a lungo termine e la prosperità dei paesi europei, presuppone che le aziende siano pagate in tempo".

Inoltre, nell'analisi svolta per il settore "Utilities", il 50% degli intervistati afferma che i rischi di pagamento rimarranno stabili nei prossimi 12 mesi; il 34% invece prevede un aumento dei rischi di ritardo ed insolvenza dei propri clienti e il 50% dichiara di aver registrato un aumento dei ritardi di pagamento da parte della clientela. Più in dettaglio:

Ritardo di pagamento periodo contrattuale medio->	B-2-C	B-2-B	Pubblica Amm.
	20 gg	30 gg	30 gg
2008	7	9	9
2009	7	11	12
2010	9	13	14
2011	8	12	14
2012	7	11	18
2013	10	12	17

Perdite su crediti %	
2008	1.5
2009	1.5
2010	1.5
2011	1.5
2012	1.8
2013	2.0

Ripartizione dei crediti (%) tempo di ricezione dei pagamenti in giorni	fino a 30	da 31 a 90	oltre 90
	2008	62	26
2009	52	35	13
2010	71	20	9
2011	70	20	10
2012	70	15	15
2013	65	25	10

Fonte: Intrum Justicia, EPI 2013 Industry White Paper, 2013

¹⁰⁴ Davide Magri è Amministratore Delegato di Intrum Justicia ed ha un'esperienza di oltre quindici anni nel settore del Credit Management.

Le imprese analizzate sono Enel¹⁰⁵, Eni¹⁰⁶, Acea¹⁰⁷, EDF¹⁰⁸, RWE¹⁰⁹, Repsol¹¹⁰ e Iberdrola¹¹¹; la scelta del campione è orientata allo studio di imprese operanti nel settore “energy”, appartenenti a paesi diversi e con un’operatività sia locale che internazionale. Eni e Enel sono imprese italiane con business internazionali mentre Acea è italiana ed opera nel territorio nazionale; EDF e RWE operano anche oltre i confini nazionali e sono rispettivamente aziende francesi e tedesche; infine Repsol e Iberdrola sono entrambe spagnole, una più internazionale, Repsol, mentre una più legata al territorio spagnolo, Iberdrola.

La prima analisi riguarda il sistema di gestione dei rischi impiegato all’interno di queste aziende. In merito, è interessante notare come, in molti casi, le imprese non specificano neppure l’adozione o meno di un sistema interno di gestione del rischio di credito. Questo fatto indica che tale sistema di gestione non è una prassi consolidata nemmeno all’interno delle più grandi aziende del settore oppure come non rivesta un’importanza tale da comunicare all’esterno l’impegno dell’azienda nell’adozione di un modello interno.

La tabella riassume schematicamente la metodologia utilizzata nelle imprese di cui stiamo trattando:

¹⁰⁵ ENEL è la più grande azienda elettrica d’Italia e uno dei principali operatori integrati nei settori dell’elettricità e del gas di Europa e America Latina; è presente in 40 paesi del mondo operando con una capacità installata di 98 GW.

¹⁰⁶ ENI è un’impresa integrata nell’energia presente in circa 90 paesi ed è attiva nei settori del petrolio, del gas naturale, della petrolchimica, della produzione dell’energia elettrica, dell’ingegneria e delle costruzioni.

¹⁰⁷ Acea è una multiservizi attiva nella gestione e nello sviluppo di reti e servizi nel business dell’acqua, dell’energia e dell’ambiente. Opera in Italia.

¹⁰⁸ EDF è la maggiore azienda produttrice e distributrice di energia in Francia. E’ uno dei più grandi produttori di elettricità al mondo con un importante business nel nucleare.

¹⁰⁹ RWE è una compagnia elettrica tedesca attiva principalmente in Europa e Nord America. Nel mercato tedesco è il secondo produttore di energia elettrica.

¹¹⁰ Repsol è una società spagnola attiva nei settori del petrolio e del gas naturale con interessi in 29 paesi.

¹¹¹ Iberdrola è la maggiore azienda produttrice e distributrice di elettricità e gas naturale in Spagna.

MODALITA' DI CREDIT RISK MANAGEMENT			
AZIENDA	INTERNO	ESTERNO	nd
ENEL	X		
ENI			X
RWE	X		
EDF			X
ACEA	X		
REPSOL			X
IBERDROLA			X

Fonte: propria elaborazione su quanto rilevabile dal sito e dai bilanci delle società

La tabella è stata costruita sulla base delle affermazioni presenti nei documenti ufficiali delle società. In particolare Enel afferma che *“accanto ai giudizi emessi dalle agenzie specializzate è possibile sviluppare, in funzione della tipologia di controparte in oggetto, specifici modelli interni di rating¹¹²”*; Eni, invece, non specifica le metodologie utilizzate per la gestione del rischio di credito relativo al portafoglio commerciale, a differenza di quanto fa sul portafoglio *trading*; RWE dichiara che *“we track the creditworthiness of our transaction partners closely. We assess their credit standing based on internal ratings, both before and during the relationship¹¹³”*; EDF non specifica in alcun documento quali siano le modalità adottate nella gestione del rischio di credito; Acea procede all’ *“assignment of an internal rating and the recognition of the maximum limits of financial exposure to the counterparty¹¹⁴”*; Repsol non specifica le metodologie impiegate; infine, Iberdrola non dedica attenzione, nemmeno all’interno del sito, all’attività di *risk management*.

Dai risultati emerge che la scelta del modello adottato è indipendente tanto dalla classe dimensionale dell’impresa quanto dalla sua internazionalità. Infatti Acea, azienda nazionale e di dimensioni inferiori rispetto alle altre, specifica nelle sue relazioni finanziarie l’impegno a presidiare il rischio di credito mediante la definizione e lo sviluppo interni di sistemi e modelli di rating; lo stesso non accade in realtà certamente più sviluppate dal punto di vista dimensionale.

¹¹² Sito www.enel.it.

¹¹³ Bilancio consolidato 2012.

¹¹⁴ Bilancio consolidato 2012.

Il campione di imprese *energy* oggetto di analisi presenta le seguenti caratteristiche¹¹⁵:

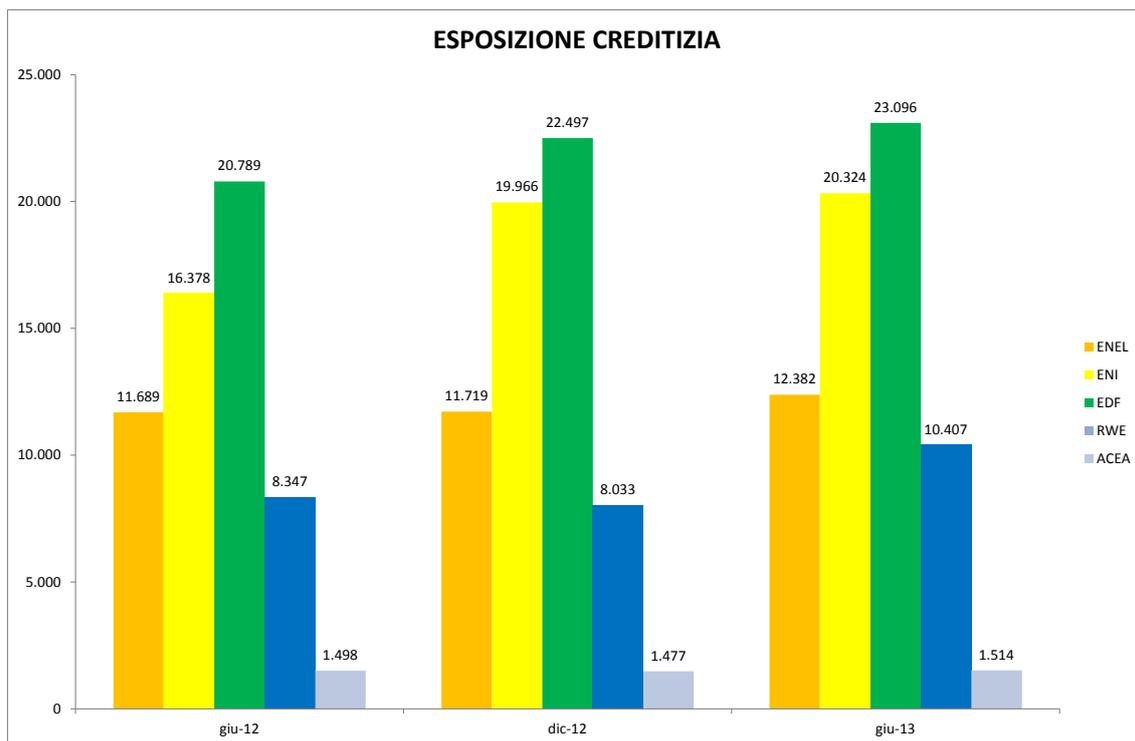
- Enel, crediti commerciali: 11.719 milioni di euro; total assets: 171.656 milioni di euro;
- Eni, crediti commerciali: 19.966 milioni di euro; total assets: 142.945 milioni di euro;
- RWE, crediti commerciali: 8.033 milioni di euro; total assets: 88.202 milioni di euro;
- EDF, crediti commerciali: 22.497 milioni di euro; total assets: 250.118 milioni di euro;
- Acea, crediti commerciali: 1.477 milioni di euro; total assets: 6.818 milioni di euro;
- Repsol, crediti commerciali: 7.781 milioni di euro; total assets: 64.921 milioni di euro;
- Iberdrola, crediti commerciali: 5.686 milioni di euro; total assets: 96.816 milioni di euro.

Il primo dato rilevante nello studio dei crediti commerciali delle imprese è rappresentato dai volumi delle esposizioni verso i clienti. Infatti, maggiore sarà l'esposizione, più il grado di rischio di credito ad essa correlato sarà alto e necessiterà della definizione di idonei sistemi di gestione del rischio.

Le due società spagnole, Repsol e Iberdrola, verranno escluse dalle analisi seguenti a causa della limitata disponibilità dei dati, soprattutto per quanto attiene il settore bancario.

Nel grafico rappresentiamo i dati relativi ai primi due semestri 2012 e 2013 e all'intero anno 2012.

¹¹⁵ I valori dei crediti commerciali e dei *total assets* presentati si riferiscono alla situazione finanziaria relativa a dicembre 2012.



Fonte: propria elaborazione dai dati espressi nei bilanci consolidati semestrali 2012 e 2013 e nel bilancio consolidato annuale 2012¹¹⁶

I volumi formalizzati in questa tabella risultano imponenti: primo tra tutti il credito commerciale di EDF che raggiunge, nel giugno 2013, 23.096 milioni di euro, in crescita rispetto ai 22.497 milioni di dicembre 2012 e i 20.789 milioni di giugno 2012. Eni, come EDF, registra l'esposizione più alta a giugno 2013 con 20.324 milioni, in aumento rispetto ai 19.966 milioni di dicembre 2012 e i 16.378 di giugno 2012. Enel presenta volumi paragonabili, con 12.382, 11.719 e 11.689 milioni di euro rispettivamente a giugno 2013, dicembre 2012 e giugno 2012. RWE partendo con un credito di 8.347 milioni a giugno 2012, arriva a 10.407 milioni a giugno 2013. I dati di Acea non sono paragonabili in termini di volume data la limitata area di operatività ed il carattere "locale" della società.

¹¹⁶ I dati presentati in questo grafico e nei grafici seguenti sono espressi in milioni di euro e l'esposizione creditizia è relativa ai soli crediti commerciali.

I dati per l'intero anno finanziario 2013 sono disponibili per le imprese ma ancora non sono completi per le banche. I valori registrati confermano la dimensione del fenomeno presentata mostrando un trend di crescita, dicembre 2012-dicembre 2013, meno accentuato rispetto ai dati presentati più avanti.

Una volta avuta evidenza dei volumi delle esposizioni creditizie e considerata la loro rilevanza, risulta già palese la necessità che anche le imprese annoverino tra le proprie priorità le tematiche della gestione del rischio di credito.

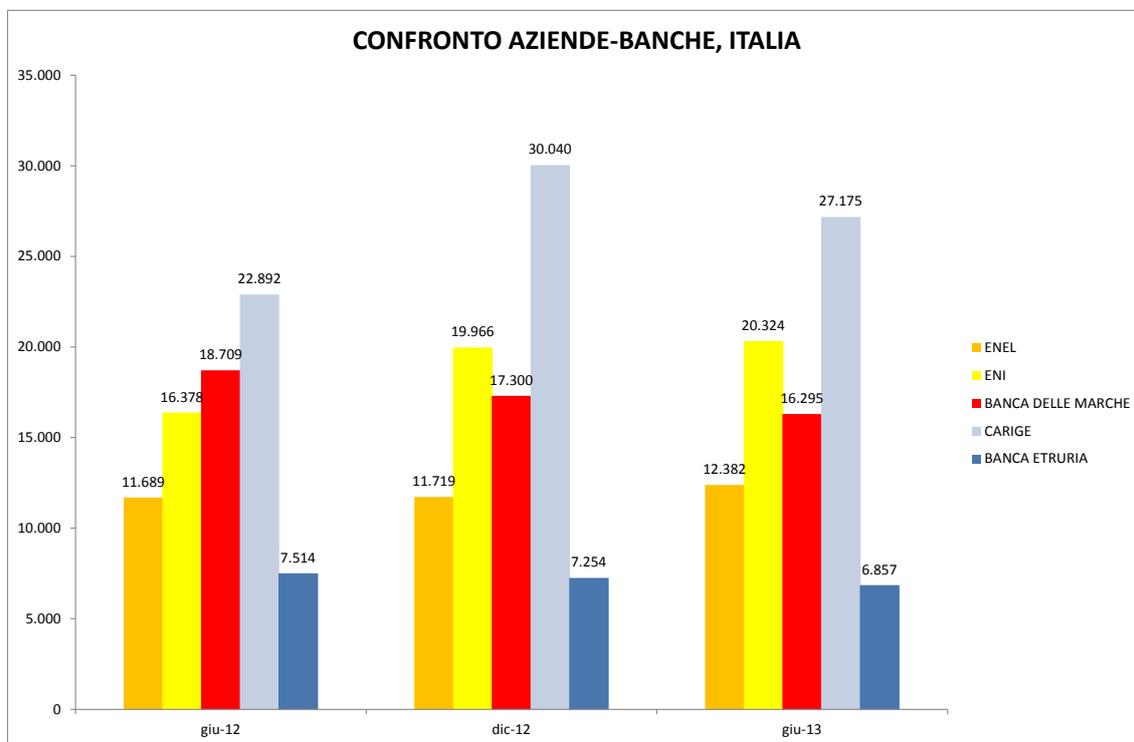
Questa necessità è rafforzata da un ulteriore risultato. Svolgendo un'analisi comparata tra i volumi dei crediti commerciali delle imprese e i volumi dei crediti verso la clientela di banche commerciali di medie dimensioni, si può verificare la totale comparabilità tra le due grandezze.

Le banche commerciali italiane considerate sono:

- Credem, crediti verso clienti: 20.643 milioni di euro; total assets: 30.7 miliardi di euro;
- Carismi, crediti verso clienti: 2.374 milioni di euro; total assets: 3.3 miliardi di euro;
- Banca Etruria, crediti verso clienti: 7.254 milioni di euro; total assets: 13.5 miliardi di euro;
- Banca delle Marche, crediti verso clienti: 17.300 milioni di euro; total assets: 22.6 miliardi di euro;
- Carige, crediti verso clienti: 30.040 milioni di euro; total assets: 49.3 miliardi di euro.

Da uno studio dei soggetti emerge che le banche di maggiore significatività per l'analisi sono Carige, Banca Etruria e Banca delle Marche. Carismi deve essere esclusa in base alla non confrontabilità dei crediti commerciali poiché i volumi sono molto inferiori rispetto a quelli gestiti dalle aziende. Carige è inclusa data la confrontabilità del suo credito e Banca delle Marche poiché, sebbene in crisi, si localizza e sviluppa il suo business in una delle aree industriali più ricche d'Italia. Banca Etruria è considerata nell'analisi in quanto, a fronte di banche di medie dimensioni con esposizioni rilevanti, come Carige, si riscontrano, nel settore bancario italiano, anche banche con esposizioni inferiori.

Quindi, per un primo confronto, lo studio si concentrerà su Enel e Eni, come imprese del settore “energy”, e Carige, Banca delle Marche e Banca Etruria come banche.



Fonte: propria elaborazione dai dati espressi nei bilanci consolidati semestrali 2012 e 2013 e nel bilancio consolidato annuale 2012

E' evidente non solo che le masse sono effettivamente paragonabili ma anche che i volumi delle imprese superano quelli delle banche in alcuni casi. Ad esempio, i crediti commerciali di Eni sono maggiori di quelli di Banca delle Marche sia in dicembre 2012 che in giugno 2013.

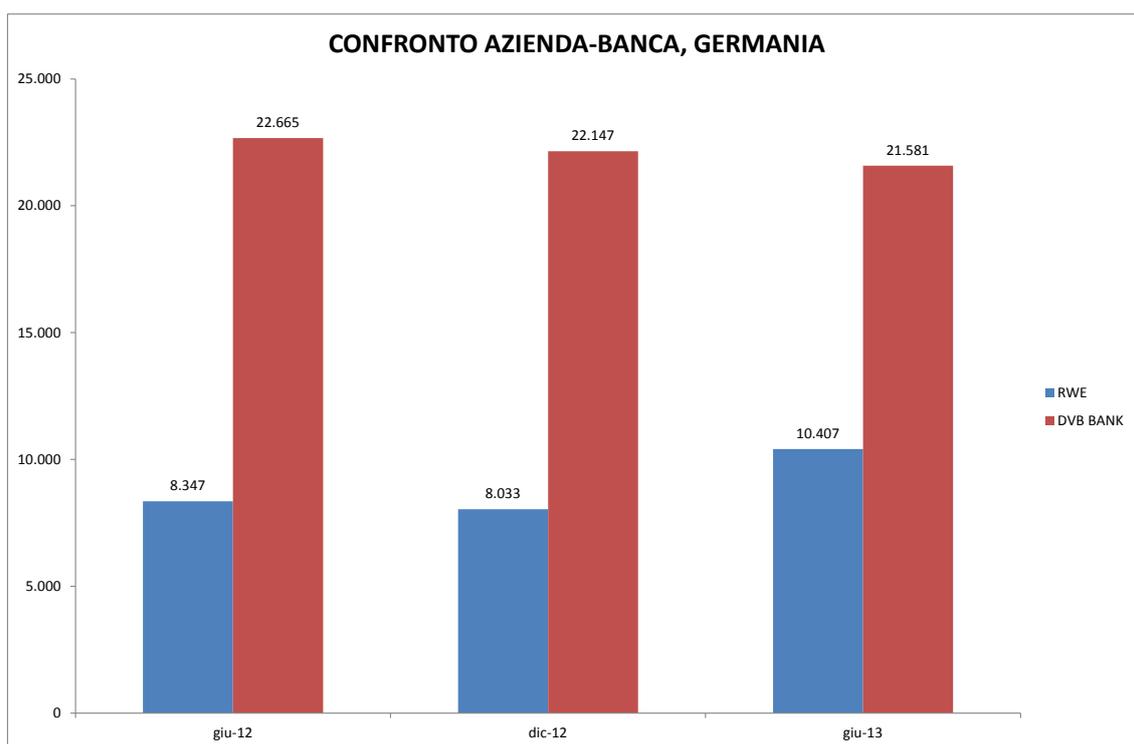
In Italia è quindi provata la totale rilevanza, in termini di volumi, tra l'esposizione creditizia di imprese del settore “energy” e alcune banche commerciali di medie dimensioni. Analizzando le altre imprese, si può mostrare come questa caratteristica non si presenti come una peculiarità nazionale.

Per quanto riguarda il campione di banche tedesche, l'analisi è svolta su:

- Sparkasse Bamberg, crediti verso clienti: 2.412 milioni di euro; total assets: 3.5 miliardi di euro;

- LfA Forerbank Bayern, crediti verso clienti: 1.919 milioni di euro; total assets: 22.4 miliardi di euro;
- Wursternot Bausparkasse, crediti verso clienti: 48.440 milioni di euro; total assets: 23 miliardi di euro;
- DVB Bank, crediti verso clienti: 22.147 milioni di euro; total assets: 23.8 miliardi di euro;
- Aareal Bank, crediti verso clienti: 24.766 milioni di euro; total assets: 45.7 miliardi di euro;
- Bausparkasse Schwabish Hall AG, crediti verso clienti: 27.728 milioni di euro; total assets: 49.7 miliardi di euro.

La banca scelta per il confronto è DVB Bank in quanto presenta un valore di *total asset* pari a 23.8 miliardi nel 2012, in linea con le banche italiane di medie dimensioni.



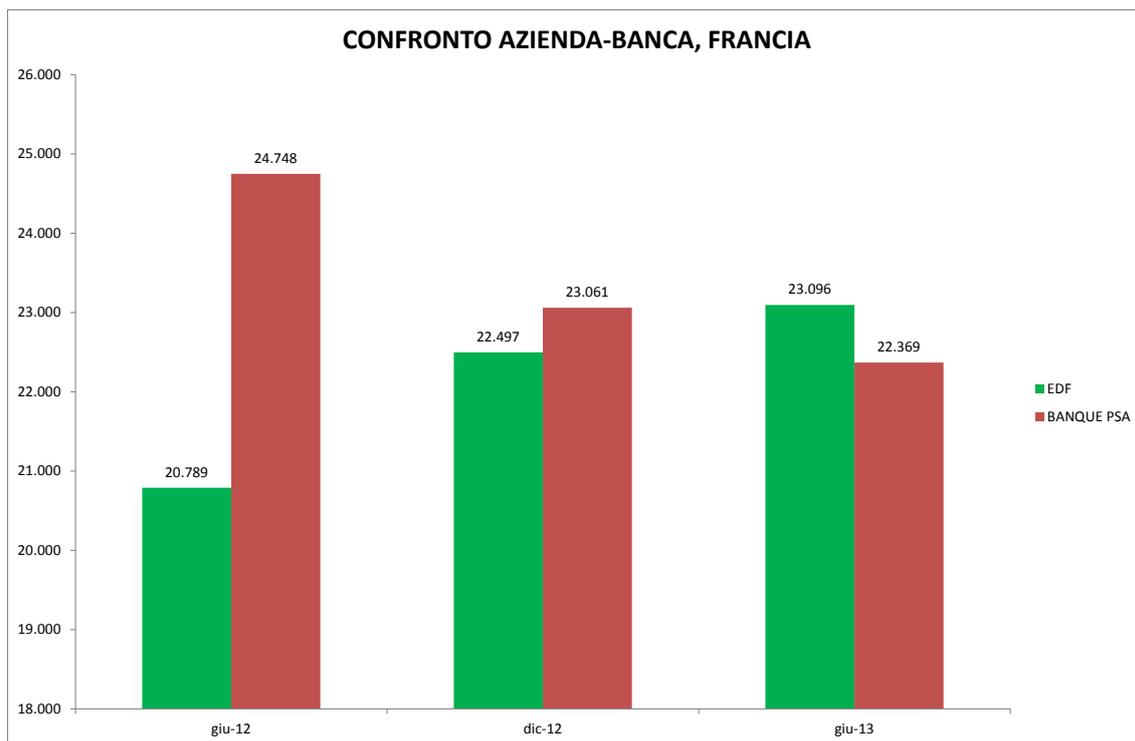
Fonte: propria elaborazione dai dati dei bilanci semestrali 2012 e 2013 e dal bilancio consolidato 2012

In questo caso si riscontra che i volumi della banca sono più alti di quelli dell'azienda anche se il divario sta andando sempre più riducendosi.

In Francia si considerano le seguenti banche:

- Credit Agricole, crediti verso clienti: 734.903 milioni di euro; total assets: 2008 miliardi di euro;
- Banque Federale Mutualiste, crediti verso clienti: 1.898 milioni di euro; total assets: 3.3 miliardi di euro;
- Banque Rhone Alpes, crediti verso clienti: 2.747 milioni di euro; total assets: 3.3 miliardi di euro;
- Groupama Banque, crediti verso clienti: 1.524 milioni di euro; total assets: 3.7 miliardi di euro;
- Caisse d'Epargne et de Prevoyance de Poitou-Charentes, crediti verso clienti: 14.193 milioni di euro; total assets: 23.4 miliardi di euro;
- Banque PSA, crediti verso clienti: 23.061 milioni di euro; total assets: 27.2 miliardi di euro;
- Newedge Group, crediti verso clienti: 14.244 milioni di euro; total assets: 49.9 miliardi di euro.

Anche in questo caso, si selezionerà una banca che presenti un valore di *total asset* in linea con quello delle banche italiane di medie dimensioni. La scelta ricade su Banque PSA, una banca con un attivo pari a 27.2 miliardi di euro nel 2012.

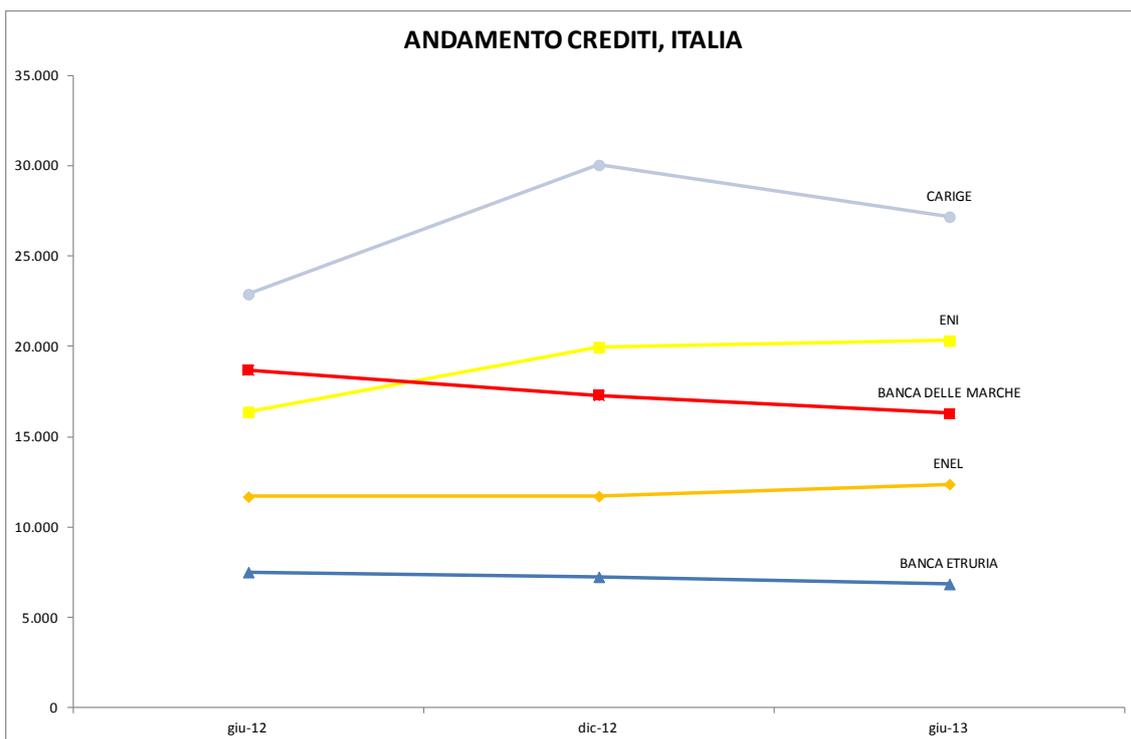


Fonte: propria elaborazione dai dati dei bilanci semestrali 2012 e 2013 e dal bilancio consolidato 2012

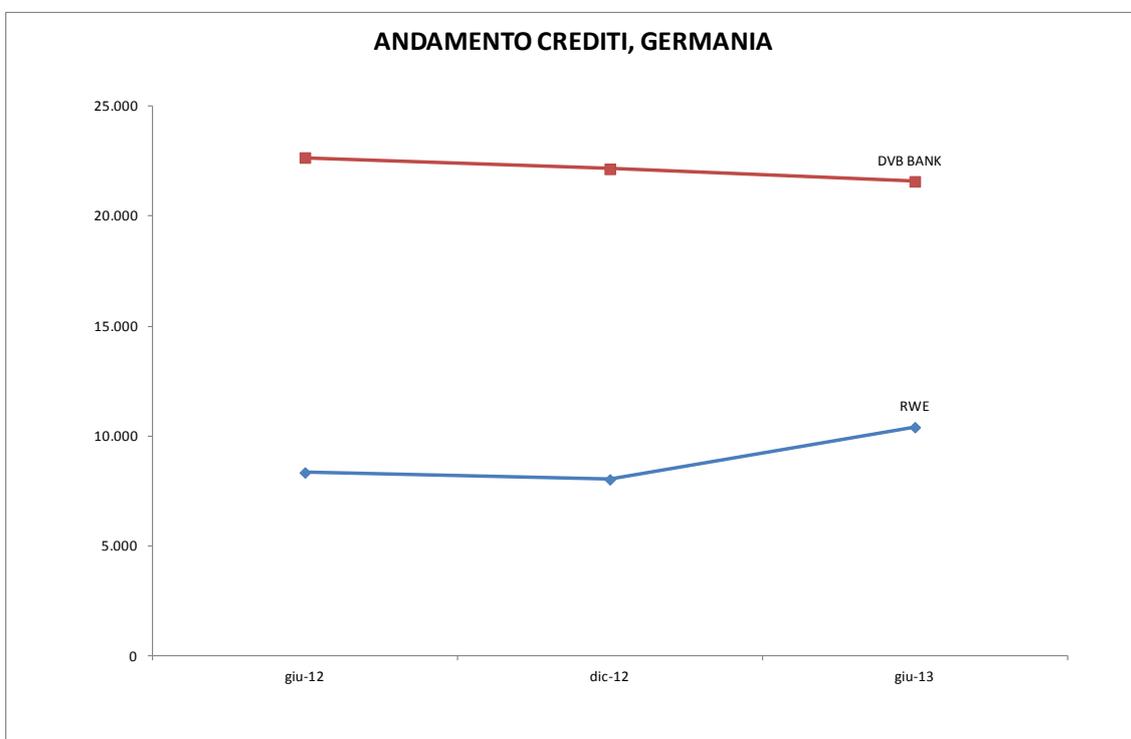
Questo risultato è estremamente interessante. Non solo i debiti sono confrontabili come volumi ma si verifica anche un'inversione di tendenza con i crediti di EDF che, a giugno 2013, superano quelli di Banque PSA.

Le evidenze sui volumi appena esposte dovrebbero di fatto già costituire un valido motivo di attenzione sulla necessità di attivare un presidio specifico per la gestione del rischio di credito anche all'interno delle imprese più esposte.

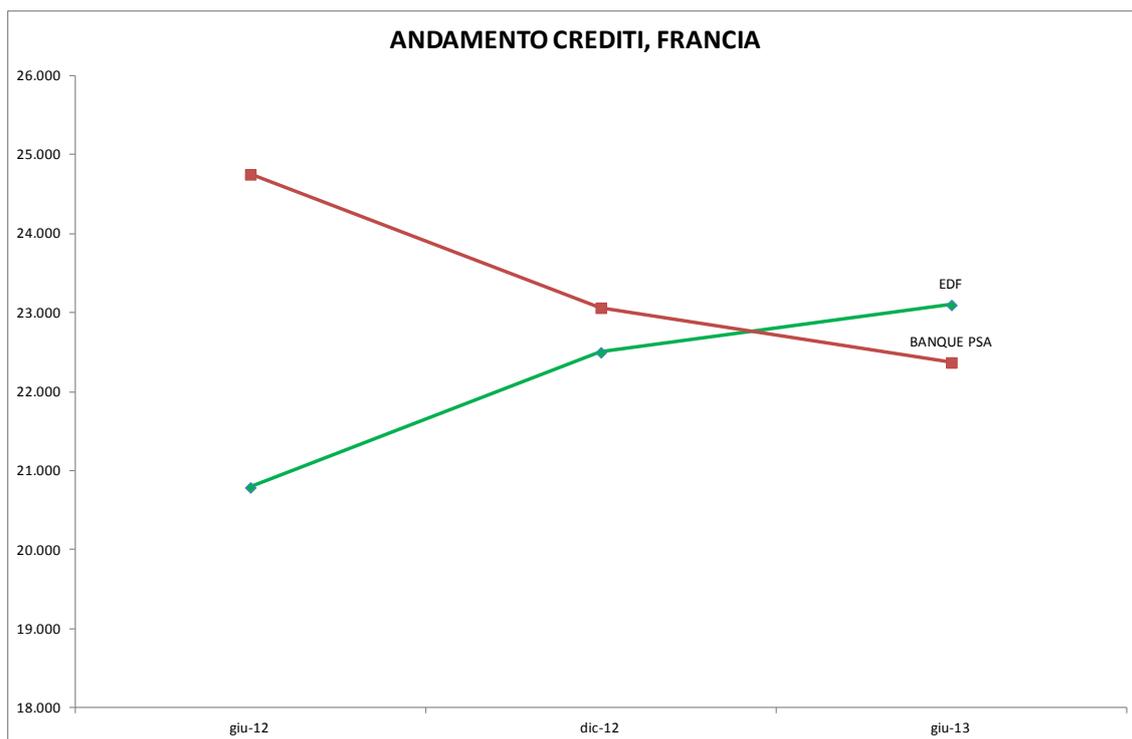
Questa esigenza è resa ancor più chiara dallo studio non più di una misura statica, quali i volumi, bensì delle loro variazioni. Questo al fine di comprendere l'andamento dei crediti e quindi l'importanza che potrebbero rivestire in prospettiva all'interno dell'organizzazione.



Fonte: propria elaborazione dai dati dei bilanci semestrali 2012 e 2013 e dal bilancio consolidato 2012



Fonte: propria elaborazione dai dati dei bilanci semestrali 2012 e 2013 e dal bilancio consolidato 2012



Fonte: propria elaborazione dai dati dei bilanci semestrali 2012 e 2013 e dal bilancio consolidato 2012

Dai grafici è possibile notare come l'andamento dei crediti commerciali sia in crescita per tutte le imprese considerate, diversamente rispetto a quanto registrato nelle banche. Anche in Germania, dove i crediti bancari sono maggiori rispetto a quelli delle imprese, si può vedere come la tendenza sia opposta. Tale evidenza è massima nel caso francese di EDF.

Più in dettaglio, le tabelle mostrano le variazioni relative ad ogni impresa ed a ogni banca:

AZIENDA	ESPOSIZIONE CREDITIZIA							
	giu-12	dic-12	var. assoluta	var. %	dic-12	giu-13	var. assoluta	var. %
ENEL	11.689	11.719	30	0,3%	11.719	12.382	663	5,7%
ENI	16.378	19.966	3.588	21,9%	19.966	20.324	358	1,8%
EDF	20.789	22.497	1.708	8,2%	22.497	23.096	599	2,7%
RWE	8.347	8.033	-314	-3,8%	8.033	10.407	2.374	29,6%

Fonte: propria elaborazione dai dati espressi nei bilanci consolidati semestrali 2012 e 2013 e nel bilancio consolidato annuale 2012

ESPOSIZIONE CREDITIZIA								
BANCA	giu-12	dic-12	var. assoluta	var. %	dic-12	giu-13	var. assoluta	var. %
CARIGE	22.892	30.040	7.148	31,2%	30.040	27.175	-2.865	-9,5%
BANCA ETRURIA	7.514	7.254	-260	-3,5%	7.254	6.857	-397	-5,5%
BANCA DELLE MARCHE	18.709	17.300	-1.409	-7,5%	17.300	16.295	-1.005	-5,8%
DVB BANK	22.665	22.147	-518	-2,3%	22.147	21.581	-566	-2,6%
BANQUE PSA	24.748	23.061	-1.687	-6,8%	23.061	22.369	-692	-3,0%

Fonte: propria elaborazione dai dati espressi nei bilanci consolidati semestrali 2012 e 2013 e nel bilancio consolidato annuale 2012

Le variazioni, espresse in percentuali, sono evidenziate in giallo nella tabella. L'andamento è chiaro: le imprese sono caratterizzate da un trend di crescita nettamente positivo, a differenza delle banche che sembrano orientate verso un decremento dell'esposizione creditizia.

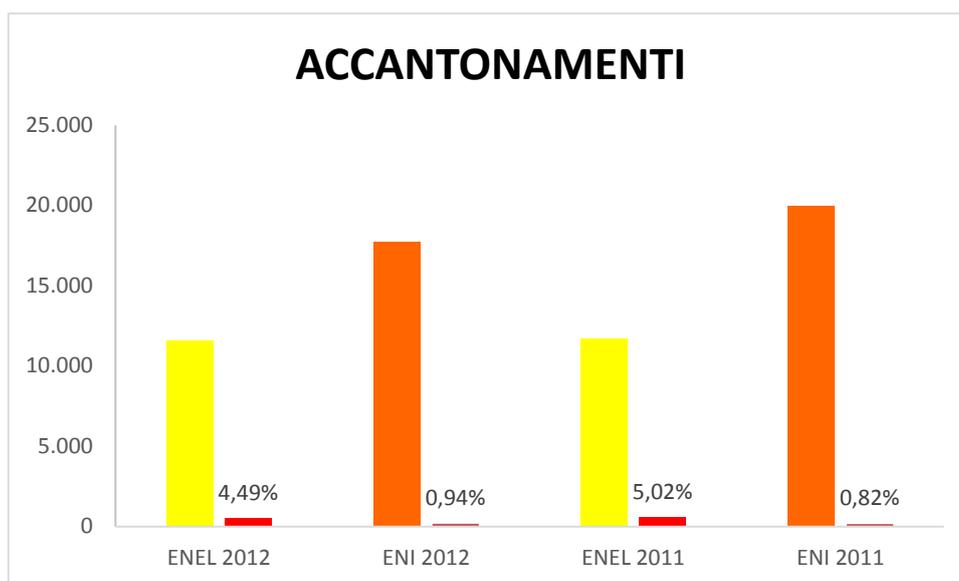
Considerando le variazioni dei crediti intercorse tra dicembre 2012 e giugno 2013, il tasso medio di crescita per le imprese è pari a 9,9%, trainato dal forte incremento di RWE, mentre nelle banche il tasso è negativo, indicando quindi una diminuzione, e pari a - 5,3%. Anche depurando il tasso medio di crescita dei crediti commerciali nelle imprese dal valore estremo di RWE, la tendenza resta confermata e la media si assesta sul 3,4%.

Considerando invece un periodo di un intero anno, da giugno 2012 a giugno 2013, il confronto vede un tasso di crescita medio per le imprese pari al 16,45% contro un tasso medio per le banche del -3,5%.

Pertanto, considerando non più i volumi ma le variazioni, assumendo quindi anche un'ottica prospettica, si può ipotizzare che, stante la stabilità del quadro macroeconomico europeo, i crediti commerciali andranno ad incidere sempre maggiormente all'interno del bilancio delle imprese.

Un incremento del volume dell'esposizione creditizia comporta, a parità degli altri fattori, un conseguente incremento del rischio di credito. Le imprese hanno a disposizione vari sistemi per gestire questo rischio; tra questi, le imprese destinano parte delle risorse ad accantonamenti che, nel caso in cui il rischio dovesse verificarsi, assorbiranno le relative perdite. Pertanto, è logico aspettarsi che incrementi nel volume delle esposizioni siano accompagnati da incrementi negli accantonamenti. Questo fenomeno non è sempre verificato: Eni accantona al fondo svalutazione crediti

164 milioni nel 2012 contro i 167 milioni del 2011 anche se l'ammontare dei crediti commerciali è maggiore nel 2012 rispetto al 2011 (17.709 milioni di euro). I dati di giugno 2013 per Eni segnano invece un accantonamento al fondo svalutazione crediti per 166 milioni di euro¹¹⁷; Enel accantona, nel 2012, 588 milioni di euro contro i 519 del 2011¹¹⁸. Nel grafico si riportano i dati presentati, indicando la percentuale degli accantonamenti sul volume dell'esposizione creditizia:



Fonte: propria elaborazione dai dati dei bilanci annuali 2011 e 2012

Per quanto riguarda le banche, la netta variazione negativa che si riscontra nei crediti verso la clientela tra il 2012 ed il primo semestre 2013 è legata anche all'incremento di incagli e sofferenze, verificata sia in Banca delle Marche che in Carige¹¹⁹. Ad esempio, per quest'ultima le sofferenze al 2013 sono pari a 2.153,2 milioni, in aumento nel semestre del 9,2%; gli incagli ammontano a 1.476,7 milioni (741 milioni a dicembre)¹²⁰.

L'ampiezza e la rilevanza del fenomeno emergono già dai numeri appena presentati. E' però necessario considerare che i dati reali delle masse gestite da queste imprese sono ancora più alti. Infatti, ormai da diversi anni, le imprese adottano modalità di mitigazione del rischio di credito che consistono in operazioni di cessione a terzi del

¹¹⁷ I dati di ENI provengono dalle relazioni finanziarie semestrali 2012 e 2013 e dal bilancio 2012.

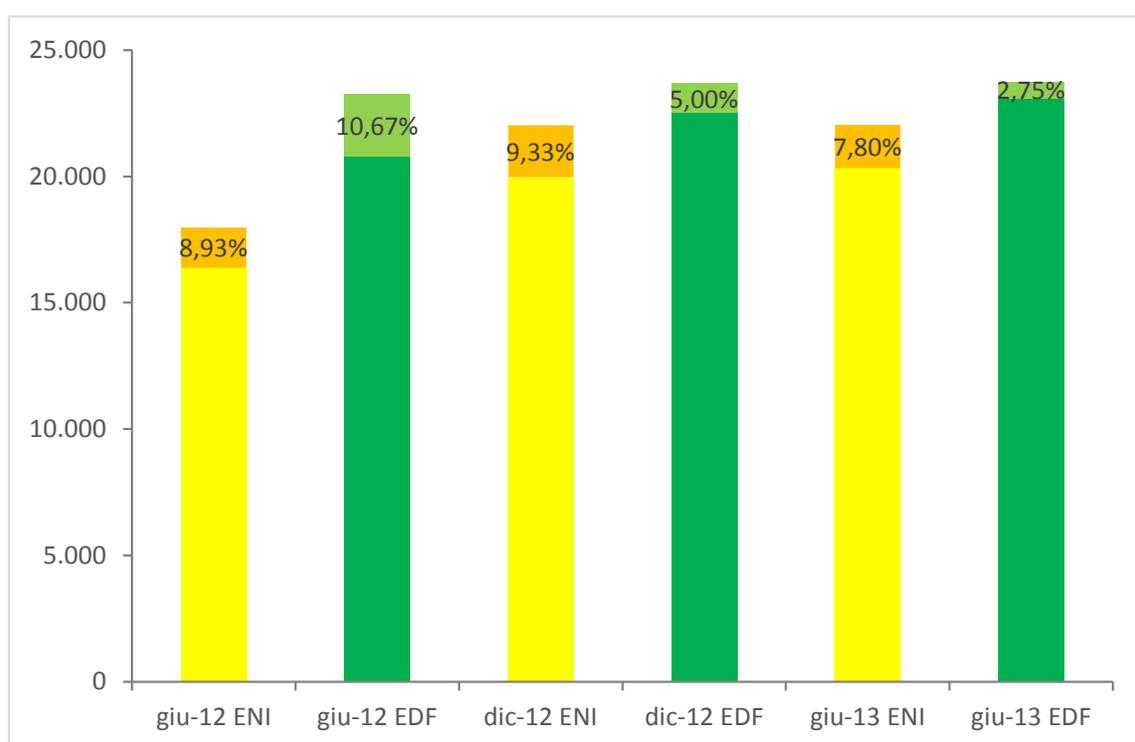
¹¹⁸ I dati di ENEL provengono dal bilancio 2012.

¹¹⁹ Come si può riscontrare nel bilancio annuale 2012 e nel bilancio semestrale 2013.

¹²⁰ La tematica sarà approfondita nel corso del paragrafo.

credito sul quale rischio ci si intende coprire. Queste operazioni di cessione sono pro-soluto e quindi le somme trasferite divengono *off-balance*, ovvero non sono conteggiate all'interno dei crediti commerciali evidenziati nelle voci di bilancio. Prendendo ad esempio EDF e ENI, possiamo vedere come talvolta le somme trasferite siano anche decisamente considerevoli.

Nel grafico si riportano i valori di ENI e EDF, indicando la percentuale del valore delle cessioni sul totale dell'ammontare crediti.



Fonte: propria elaborazione dai dati dei bilanci semestrali 2012 e 2013 e dal bilancio consolidato 2012

Pertanto, abbiamo mostrato che:

- i volumi relativi ai crediti commerciali sono analoghi tra imprese e banche a prescindere dalle peculiarità nazionali;
- i tassi di crescita dei crediti commerciali sono considerevolmente maggiori nelle imprese rispetto alle banche;

- le esposizioni delle imprese sono maggiori rispetto a quanto appare dai bilanci in quanto quest'ultime adottano politiche di mitigazione del rischio di credito che prevedono la cessione pro-soluto di parte dei crediti.

Vi è, poi, un altro importante aspetto che caratterizza i crediti commerciali delle imprese, in analogia rispetto alle banche. Le imprese, infatti, stanno iniziando ad analizzare le proprie esposizioni creditizie assumendo un'accezione di default analoga a quella bancaria: si include un concetto assimilabile all'*overdue (past due)* nel caso di ritardo nei pagamenti.

Infatti, sarebbe del tutto miope ritenere irrecuperabile un credito nella sua interezza soltanto nel momento di default della controparte. Il tempo di ritardo nel pagamento, in particolare, è generalmente correlato alla probabilità che almeno una parte del credito vantato diventi irrecuperabile; è quindi logico attribuire una maggiore probabilità di recupero ad un credito scaduto da minor tempo rispetto a quello relativo ad un debitore in mora da più tempo. Questo è risultato palese a seguito della crisi finanziaria che ha fatto emergere il rischio di deterioramento dei crediti in portafoglio come tematica non soltanto riferibile alle banche commerciali bensì a tutti i soggetti operanti nel sistema¹²¹.

Nel sistema bancario la qualità del credito e le misure di tutela corrispondenti, come l'assorbimento patrimoniale, non scattano solo in caso di default della controparte. Sono altre, infatti, le casistiche in cui si considera avvenuto il deterioramento del credito che necessita di essere coscientemente gestito; ci riferiamo ai casi in cui il debitore non sia legalmente in default ma non riesca ad adempiere, nei tempi prestabiliti, alla restituzione del debito. Si parla di esposizione scaduta e sconfinata e si considerano diverse fasce temporali: minore di 30 giorni, tra 30 giorni e 90 giorni, tra 90 giorni e 180 giorni e superiore a 180 giorni.

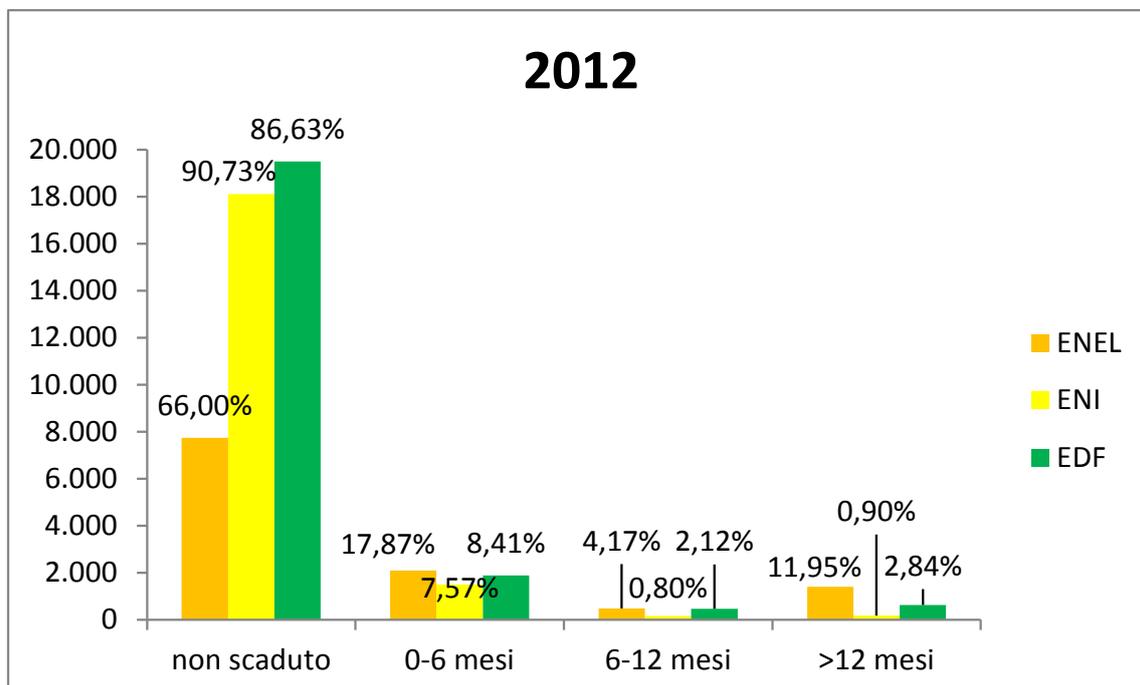
Nel caso di uno sconfinamento/insoluto inferiore a 30 giorni siamo in un così detto "periodo di grazia" e nella maggior parte dei casi può essere tollerato molto facilmente; se lo sconfinamento/insoluto si protrae oltre i 30 giorni ma comunque non

¹²¹ Rugiero F., *Risk governance e risk management: quanto le imprese energy e utility sono assimilabili alle banche?*, AIFIRM.

supera i 90 lo stato del rapporto tra debitore e creditore permane analogo; il rapporto inizia a modificarsi quando lo sconfinamento/insoluto oltrepassa i 90 giorni: se inferiore ai 180 giorni l'esposizione viene classificata come scaduta sconfinata, se superiore ai 180 giorni la posizione è generalmente definita all'incaglio¹²². Le banche sono obbligate a precisi adempimenti in termini di segnalazioni alla Centrale Rischi e di assorbimento di capitale in relazione all'evoluzione del rapporto creditizio dopo la scadenza.

Per le imprese non finanziarie questo non avviene ma si può notare come molte tra le imprese del settore "energy" stiano riconsiderando le esposizioni verso la clientela utilizzando un concetto assimilabile al *past due* bancario. Infatti, all'interno dei bilanci l'esposizione in crediti commerciali viene analizzata per scadenza.

Riducendo il campione delle imprese studiate ad ENEL, ENI e EDF¹²³, è possibile suddividere l'ammontare dell'esposizione creditizia in base alla scadenza.

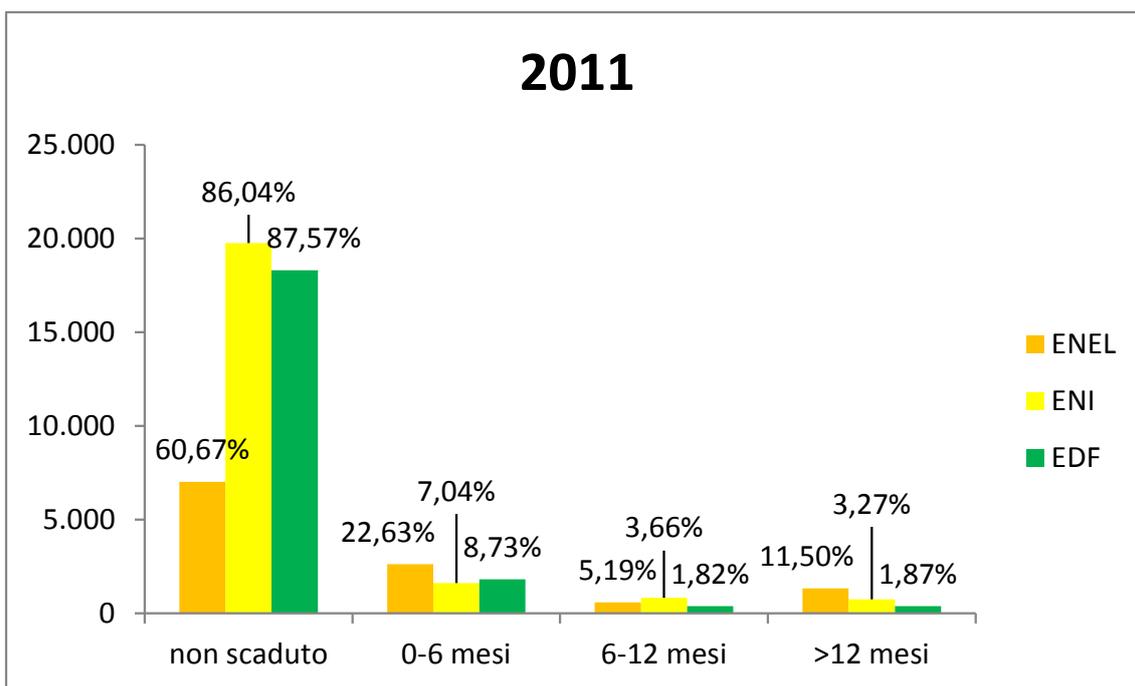


Fonte: propria elaborazione dai dati espressi nei bilanci consolidati 2012

¹²² Su www.tuttocentralerischi.it, *Regole alla base delle segnalazioni in Centrale Rischi Banca d'Italia: le variazioni dello stato del rapporto.*

¹²³ Le altre imprese, RWE e Acea, sono state escluse in quanto non classificano i crediti rispetto alla scadenza all'interno dei loro bilanci.

Il grafico sopra riporta i dati relativi al 2012 e le percentuali sono relative al peso che le varie categorie di credito, suddivise per scadenza, hanno sul totale crediti. In media, confrontando i dati del 2012 con quelli relativi al 2011 espressi nel grafico sotto, si può riscontrare che il peso relativo dei crediti suddivisi per scadenza rimane costante. Infatti i crediti non scaduti rappresentano circa l'80% dei crediti totali, i crediti scaduti da meno di sei mesi costituiscono circa il 10%, quelli scaduti tra 6 e 12 mesi il 2-3% e quelli scaduti da oltre un anno il 4-5%.



Fonte: propria elaborazione dai dati espressi nei bilanci consolidati 2011

Anche se i dati medi suggeriscono questo, analizzando le singole imprese si può notare come gli scaduti assumano un peso diverso a seconda della realtà considerata: nel 2012, in ENEL gli scaduti costituiscono il 34% del totale, in ENI solo il 9,3% e in EDF il 13,4¹²⁴. Diversi sono anche i pesi relativi delle varie tipologie di scaduto, come si può notare dalle percentuali espresse in figura.

Enel e Eni presentano forti differenze nella qualità del credito. Infatti, nel 2012, in Eni i crediti scaduti da oltre sei mesi pesano sul totale solo lo 0,90% mentre in Enel pesano quasi il 12%. Una possibile motivazione può essere identificata nella diversità del *core*

¹²⁴ Questa tematica verrà ripresa ed approfondita in seguito.

business; sebbene entrambe siano società “*energy*”, la prima opera principalmente nel settore del gas, mentre la seconda nel settore dell’energia elettrica. Il diverso utilizzo della risorsa energetica fornita dalle aziende comporta che, mentre la fornitura del gas può essere interrotta, nella maggior parte dei casi, qualora il cliente non dovesse adempiere alle obbligazioni contrattuali, i servizi di fornitura dell’energia elettrica non possono essere tagliati.

E’ interessante confrontare questi risultati con i dati relativi alla qualità del credito di alcune banche commerciali italiane. Analizzando più in dettaglio i dati riportati nelle tabelle, relativi alla suddivisione dell’esposizione creditizia per scadenza, si evidenziano importanti risultati.

DETTAGLIO PER SCADENZA al 31/12/2012					
AZIENDA	totale scaduto	TOT	%scaduto >180 giorni	inc+soff	%inc+soff su tot
ENEL	3.984	11.719	47,44%	1.890	16,13%
ENI	1.850	19.966	18,32%	339	1,70%
EDF	3.008	22.497	37,07%	1.115	4,96%

DETTAGLIO PER SCADENZA al 31/12/2011					
AZIENDA	totale scaduto	TOT	%scaduto >180 giorni	inc+soff	%inc+soff su tot
ENEL	4.550	11.570	42,46%	1.932	16,70%
ENI	3.208	22.974	49,59%	1.591	6,93%
EDF	2.599	20.908	29,74%	773	3,70%

QUALITA' DEL CREDITO NELLE BANCHE 2012					
BANCA	sofferenze	incagli	TOT	inc+soff	%inc+soff su tot
CREDEM	268,360	315,528	20.643	584	2,83%
CARIGE	990,000	632,000	30.040	1.622	5,40%
BANCA ETRURIA	481,672	640,926	7.254	1.123	15,48%
CARISMI	147,643	79,214	2.374	227	9,56%
B. DELLE MARCHE	967	1.772	17.300	2.739	15,83%

QUALITA' DEL CREDITO NELLE BANCHE 2011					
BANCA	sofferenze	incagli	TOT	inc+soff	%inc+soff su tot
CREDEM	231,798	267,842	19.995	500	2,50%
CARIGE	1.349	761,137	27.535	2.110	7,66%
BANCA ETRURIA	310,700	536,436	7.403	847	11,44%
CARISMI	123,264	110,301	2.248	234	10,39%
B. DELLE MARCHE	893,631	692,991	18.454	1.587	8,60%

Fonte: propria elaborazione dai dati espressi nei bilanci consolidati 2011 e 2012

Nelle imprese, la percentuale di scaduto sopra i 180 giorni, ovvero i crediti definiti in sofferenza e incagliati nelle banche, rispetto al totale degli scaduti è molto alta (escludendo Eni nel 2012) ed in crescita.

Questa grandezza supera il 47% in ENEL ed il 37% in EDF ma alle imprese non è imposto alcun comportamento per la gestione di queste problematiche. Inoltre si può notare come Banca Etruria e Banca delle Marche, che sono banche entrate in crisi nell'ultimo anno, hanno visto nei propri bilanci un incremento degli incagli e degli sofferenze, che arrivano a pesare rispettivamente il 15,48% ed il 15,83% sul totale crediti, dall'11,44% e dal 8,60% del 2011. Ciò che è degno di nota è che in Enel gli incagli e le sofferenze pesano più del 16% sia nel 2011 che nel 2012, valori leggermente superiori a quelli registrati in banche in crisi.

Anche per quanto riguarda le altre banche e le altre aziende, vediamo che i valori sono comparabili.

La diminuzione generalizzata dei crediti commerciali che ha caratterizzato i tre semestri di analisi, accompagnata da un parallelo incremento delle sofferenze, suggerisce che le banche hanno, in qualche misura, anticipato la crisi. Ciò permette di ipotizzare che questa investirà nello stesso senso le aziende; infatti, è probabile che un soggetto in difficoltà prima risulti inadempiente verso un istituto creditizio per poi risultare inadempiente anche verso le aziende del settore "energy". Si ribadisce, quindi, la necessità per le imprese di dotarsi di modelli di misurazione, monitoraggio e gestione dei rischi di credito e di controparte.

Ad ulteriore conferma di ciò è possibile identificare ulteriori analogie tra i crediti commerciali delle imprese operanti nel settore "energy" ed il portafoglio immobilizzato delle banche.

Una prima somiglianza si ravvisa nella gestione della controparte, che viene diversificata in relazione al segmento di appartenenza: *corporate*, *residential* e *public*. Per quanto riguarda le banche, questa suddivisione si ritrova solitamente nel bilancio, dove la voce "crediti verso clientela" è poi considerata scomposta rispetto alla natura

della controparte¹²⁵. Nel caso delle imprese, invece, anche se non direttamente presente in bilancio, si può notare come il trattamento sia analogo.

Proprio nella pagina iniziale del sito ufficiale di ENI troviamo che i clienti vengono suddivisi in privati e imprese.

Il segmento imprese viene poi ulteriormente scisso in professionisti, piccola-media impresa, grandi imprese, enti e Pubblica Amministrazione e amministratori di condominio.

In Enel, i clienti sono suddivisi in famiglie, aziende e condomini.

Quindi, sia le banche che le imprese riconoscono la necessità di suddividere i clienti in macro-classi in virtù delle loro differenti caratteristiche e, conseguentemente, dei diversi rapporti di credito. Infatti, ogni segmento avrà caratteristiche specifiche nel rapporto con l'azienda o con la banca. Generalmente, verso i clienti *retail* l'impresa/banca vanterà molti crediti di importi relativamente ridotti mentre verso i clienti *corporate* l'impresa/banca vanterà meno crediti di importi più rilevanti.

Infine, un'altra somiglianza è costituita dalla granularità del portafoglio¹²⁶, ossia la numerosità di posizioni/controparti del portafoglio crediti.

Enel, nel 2012, registra un credito commerciale pari a 11.179 milioni di euro e vanta circa 60 milioni di clienti; EDF al 2009 registrava 38 milioni di clienti, con un trend di crescita; RWE fornisce elettricità e gas a clienti *residential* e *commercial* che ammontano a 24,2 milioni nel 2013.

¹²⁵ Evidenza riscontrata nelle analisi dei bilanci di Credem, Carige, Carismi, Banca delle Marche e Banca Etruria, DVB Bank, Wursternot Bausparkasse, Aareal Bank, Sparkasse Bamberg, LfA Forerbank Bayern e Bausparkasse Schwabish Hall AG, Credit Agricole, Banque PSA, Groupama Banque, Banque Federale Mutualiste, Banque Rhone Alpes, Caisse d'Epargne et de Prevoyance de Poitou-Charentes e Newedge Group.

¹²⁶ La granularità di un portafoglio è un concetto opposto rispetto alla concentrazione. Ad esempio, supponendo un'infinita granularità, si ha una perfetta diversificazione del rischio idiosincratice.

2.4 L'APPLICAZIONE DEI MODELLI INTERNI DI PD, EAD E LGD ALLE IMPRESE ENERGY

Si è visto come la rilevanza dei crediti commerciali nelle imprese “energy”, in termini di volumi e di trend di crescita, faccia emergere la necessità di dotarsi di modelli idonei alla misurazione, alla gestione ed al controllo dei rischi che ne scaturiscono. Le forti analogie tra le caratteristiche dei crediti commerciali delle imprese e il portafoglio bancario suggeriscono che i modelli di gestione del rischio di credito adottati dalle banche possono essere efficacemente mutuati nel contesto delle organizzazioni “energy” o delle “utilities”.

E' opportuno, quindi, che le imprese che stiamo trattando si adoperino per definire modelli *internal rating* al pari delle banche commerciali.

Nel metodo basato sui rating interni sono presenti molteplici motivi d'interesse. Sotto il profilo qualitativo, i rating interni possono costituire il risultato sintetico dell'analisi di un'ampia gamma di informazioni direttamente disponibili presso le imprese in ragione dell'ampiezza e della continuità dei loro rapporti con la clientela. Il che rende preferibili le valutazioni dei rating interni rispetto a quelle espresse dalle *rating agencies* specializzate, particolarmente in termini di sensibilità e prontezza di eventuali revisioni peggiorative di giudizi precedenti, profilo per il quale le *rating agencies* sono state sovente oggetto di critiche.

Dal punto di vista quantitativo, i sistemi interni per la valutazione dell'affidabilità creditizia sono utilizzabili per attribuire un rating anche a soggetti non esaminati dalle *rating agencies*, quali le imprese di piccole e medie dimensioni e la clientela individuale: profilo questo favorevolmente valutato soprattutto in ambito europeo, ove le imprese che si affidano al rating espresso da un'agenzia specializzata sono relativamente poche rispetto al contesto anglosassone¹²⁷. Infatti, se i rating esterni¹²⁸ sono affidabili per operazioni di ampia scala, come emissioni e prestiti sindacati, poiché le Agenzie possiedono elevata forza contrattuale nel reperire le informazioni necessarie, data la loro rilevanza nella determinazione del costo del finanziamento, lo

¹²⁷ Banca d'Italia, *Modelli per la gestione del rischio di credito. I “ratings” interni*, 2000.

¹²⁸ Per rating esterni si intendono le valutazioni fornite dalle maggiori agenzie di rating.

stesso non vale per quanto riguarda altre operazioni o altri soggetti. Soprattutto nel valutare le piccole e medie imprese, le agenzie di rating formulano giudizi in base ad analisi di informazione standardizzata pubblica piuttosto che su approfondite valutazioni sul campo¹²⁹. La tabella riassume le differenze tra un sistema di rating esterno e uno interno:

Ambito	Rating Esterno	Rating Interno
Natura dei soggetti valutati	- Soggetti che emettono titoli destinati al mercato secondario	- Soggetti di varia natura e dimensione
Tipologia e disponibilità delle informazioni	- Bilancio e natura/caratteristiche del business	- Bilancio e natura caratteristiche del business - Analisi andamentale (custom model)
Incentivi del valutatore	- Reputazione: <i>independent credit opinion</i>	- Difesa del core business
Tempi e logiche di revisione	- Cadenza di aggiornamento del rating non necessariamente predefinita	- Cadenze predefinite di aggiornamento ed applicazione dei modelli di rating interni e revisione intero modello almeno annuale (backtesting, default rate analysis, caibrazione, ristima)
Criteri di valutazione ed applicazione	- Sistemi non automatici basati principalmente valutazioni "expert based" - Valutazioni "one-by-one"	- Sistemi prevalentemente automatici/statistici con attribuzione, oltre che di una classe di rating, anche di una Probabilità di Default puntuale - Elevata numerosità di controparti valutate

Fonte: Enel, *Il Risk Management nel Gruppo Enel, 2014*

Pertanto, le imprese devono creare o rafforzare i propri sistemi di valutazione della controparte, detenendo in prima persona le informazioni necessarie allo scopo, come, ad esempio, ampi dati sulle controparti e serie storiche relative all'andamento del rapporto di credito con i vari soggetti.

Lo sviluppo di un modello di rating interno presuppone lo svolgimento di due fasi principali: *data collection* e stima del modello.

¹²⁹ Savona P., Sironi A., *La gestione del rischio di credito*, Edibank, 2000.

La prima fase consiste nella raccolta delle informazioni interne disponibili sui clienti allo scopo di costruire il campione di sviluppo mediante l'analisi delle caratteristiche di omogeneità del portafoglio in esame sotto diversi aspetti, quali il paese di appartenenza e l'attività economica svolta. Inoltre, è necessario attribuire internamente una definizione di default che sia in grado di modellizzare i pagatori in "buoni" e "cattivi"; per quanto riguarda il portafoglio commerciale la definizione interna di default può avvenire mediante l'individuazione di determinati parametri come il ritardo sul pagamento, l'entità dello scaduto, la permanenza dello scaduto nel tempo ed eventi gestionali tali da compromettere la normale operatività aziendale. La seconda fase di stima del modello si articola, come primo momento, nell'identificazione e nella costruzione degli indicatori del modello; la selezione degli indicatori deve puntare a determinare quelli a più alto potere predittivo e discriminante mediante tecniche statistiche¹³⁰. In seguito si definisce un modello che riesca ad ordinare la clientela in base al grado di rischio associato.

L'applicabilità dei modelli *internal rating* è legata alla possibilità per l'impresa di calcolare le tre principali determinanti del rischio di credito: PD, EAD e LGD¹³¹.

Per quanto attiene la PD, come accennato, è anzitutto necessario definire il momento in cui la controparte verrà considerata in default: le imprese sono tenute a stabilire il periodo di non-pagato a seguito del quale si ritiene che il debitore non adempierà più ai propri obblighi contrattuali.

Le imprese "energy", detenendo database relativi alle controparti, sono in grado di modellizzare il comportamento dei clienti e stabilire un termine temporale oltre il quale questi non hanno statisticamente rimborsato il credito.

La base clienti può essere divisa in cluster omogenei per caratteristiche: *public*, *corporate* e *retail*, ad esempio. L'impresa è in grado di analizzare, in base ai dati storici registrati internamente, qual è il margine temporale oltre il quale ogni soggetto di ogni segmento non ha più restituito il credito e calcolare così il tempo medio di default del

¹³⁰ La selezione degli indicatori deve seguire i criteri guida di significatività economica e di business, ridotta presenza di valori mancanti, elevato potere discriminante e ridotta correlazione.

¹³¹ Gli aspetti definatori di queste tre grandezze sono stati presentati nei paragrafi 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3.

segmento.

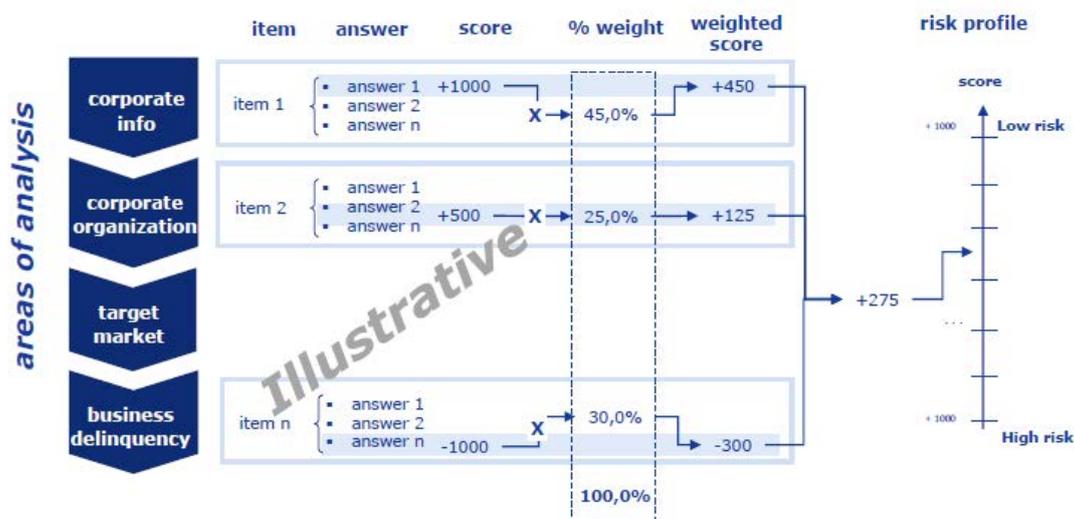
Pertanto, la definizione del momento di default e, in seguito, del tasso di default possono essere stabiliti secondo le vere esperienze e peculiarità della società invece di adottare una misura standard dettata dall'esterno.

La determinazione di una PD per ogni controparte è subordinata all'analisi della stessa sotto tre diversi aspetti: dati economico-finanziari, dati non finanziari e dati comportamentali.

L'analisi economico-finanziaria si svolge sostanzialmente mediante lo studio dei dati presenti in bilancio; si costruiscono indici di liquidità e di redditività, si considerano gli ammontari relativi agli investimenti o al capitale circolante. Chiaramente gli esempi riportati si riferiscono al caso in cui la controparte sia un'impresa; analogamente, qualora il soggetto da valutare dovesse essere un privato, l'analisi rimane comunque fattibile attraverso dati quali la dichiarazione dei redditi o simili.

L'analisi dei dati non finanziari è detta qualitativa in quanto tende a valutare il soggetto basandosi su informazioni come la storia dell'azienda, la struttura societaria e organizzativa, la qualità e la stabilità del management e su valutazioni sulla coerenza strategica e sulla posizione competitiva.

Questa analisi è tanto più ricca e tanto più efficace quanto più il rapporto impresa-debitore è duraturo nel tempo e stretto. La componente qualitativa può essere analizzata mediante un questionario qualitativo che è composto da un insieme di elementi che contribuiscono alla valutazione finale. La sua struttura è presentata in figura:



Fonte: Enel, *Il Risk Management nel Gruppo Enel*, 2014

La componente qualitativa riveste solitamente maggior rilevanza nella valutazione effettuata su controparti *corporate*.

Infine l'analisi comportamentale, o andamentale, si riferisce alla considerazione degli utilizzi delle linee di credito concesse dall'intero sistema.

Si possono riscontrare due problematiche generali nella definizione del tasso di insolvenza¹³². In primis, si deve scegliere se definire le frequenze in base alla numerosità dei soggetti insolventi o in base ai valori monetari delle esposizioni fallite. Nel primo caso il tasso di insolvenza è calcolato come rapporto tra il numero di debitori andati in default e il numero di debitori totali; nel secondo, invece, si considera il rapporto tra l'ammontare delle esposizioni divenute irrecuperabili e il totale delle esposizioni. E' chiaro come utilizzando la seconda metodologia si tende ad assegnare un peso maggiore alle esposizioni di valore più alto, che normalmente appartengono a debitori di dimensioni più rilevanti.

La scelta tra i due metodi dipende dalla finalità che l'impresa intende perseguire: qualora lo studio fosse finalizzato alla stima della perdita attesa relativa ad una singola esposizione, non vi è ragione di pesare maggiormente i soggetti più grandi; al

¹³² Savona P., Sironi A., *La gestione del rischio di credito*, Edibank, 2000.

contrario, nella determinazione della rischiosità di un portafoglio, ha un senso pesare le esposizioni per la rilevanza relativa nel portafoglio¹³³.

Un'ulteriore tematica riguarda l'utilizzo di campioni statici o dinamici per il calcolo dei tassi di insolvenza. Nel primo caso si studia il comportamento di un gruppo di riferimento formato da soggetti appartenenti ad una certa classe di rating in un dato momento fino a tot anni successivi. Con un pool dinamico, invece, il gruppo di riferimento è composto da tutti quei soggetti che nel momento di inizio del rapporto di credito, che può essere avvenuto anche in momenti diversi, appartengono ad una certa classe; il tasso di insolvenza si ricava dalla media ponderata dei tassi rilevati su più campioni, ognuno costruito in un anno diverso.

Sono stati identificati i diversi fattori che influiscono nella stima della probabilità di default al fine di illustrare come siano numerose le componenti da tenere in considerazione. In merito agli input essenziali per il calcolo della PD, è necessario soffermarsi sulle problematiche che l'impresa "energy" trova nella sua implementazione; il vero ostacolo consiste nella disponibilità dei dati per effettuare l'analisi andamentale della controparte.

Per le banche, la disponibilità di questi è assicurata dalla possibilità di accedere alla Centrale Rischi Banca d'Italia, definita come *"un sistema informativo sull'indebitamento della clientela delle banche e degli intermediari finanziari vigilati dalla Banca d'Italia"*¹³⁴; alle imprese, invece, l'accesso non è consentito. Questo fatto costituisce un importante limite in quanto l'impresa, nel processo di valutazione e selezione della controparte, potrà considerare unicamente i dati interni senza poter fare affidamento su una banca dati che riveli come questo soggetto si è comportato da debitore con altre organizzazioni. Qualora un'impresa potesse accedere alla Centrale Rischi, avrebbe la disponibilità di dati essenziali, integrabili con quelli registrati internamente, per lo *screening* della controparte.

L'unica possibilità, quindi, risiede nella stima della componente andamentale mediante dati interni; è chiaro come un'analisi simile sia ancor più rilevante in assenza delle

¹³³ Sironi A., Savona P., *La gestione del rischio di credito*, Egea, 2000.

¹³⁴ Definizione da Banca d'Italia.

informazioni che descrivono il comportamento verso gli altri creditori del soggetto considerato, probabile indice delle sue caratteristiche di rischio.

Questa inaccessibilità alla Centrale Rischi per soggetti diversi dalle imprese finanziarie, oltre a costituire un limite nell'analisi della controparte per le imprese inoltre limita il contributo che quest'ultime potrebbero apportare al sistema, lasciando ad un ambito interno alla stessa impresa le evidenze dell'analisi andamentale. Infatti, le imprese detengono un importante patrimonio informativo su numerose controparti *private* e *corporate*. I dati registrati dalle imprese "energy" potrebbero costituire un importante apporto per lo studio della rischiosità delle controparti nel mercato. Una possibile soluzione si ravvisa nella creazione di centrali rischi alternative. In Germania esiste un'istituzione praticamente predominante nel mercato delle informazioni creditizie/commerciali, Schufa¹³⁵, che riesce ad avere informazioni molto affidabili; per un'azienda tedesca entrare nella blacklist di Schufa equivale quasi alla chiusura dato il rischio che i fornitori non vendano più.

Per la stima della EAD il punto di partenza è costituito dall'esposizione nominale, iscritta in bilancio, che deve poi essere elaborata per ricavare l'esposizione a rischio di insolvenza. Questo passaggio può essere effettuato seguendo varie tecniche; le principali sono tre:

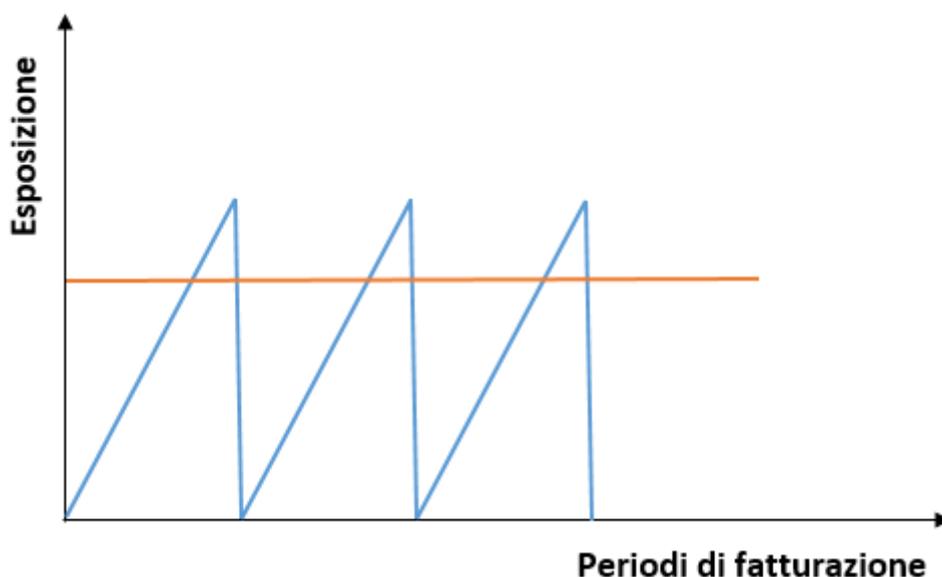
- 1) valore nominale dell'esposizione, corretto per una percentuale di recupero conseguente all'insolvenza (CreditRisk+);
- 2) tecnica del valore attuale, scontando i flussi di cassa futuri dell'esposizione ad un appropriato tasso di interesse (ossia, corretto per il rischio di insolvenza). In caso di insolvenza, si corregge il valore nominale dell'esposizione in base ad una percentuale di recupero (Creditmetrics);
- 3) si ricorre alla teoria dell'Option Pricing, attualizzando i flussi di cassa "contingenti", ossia condizionati al determinarsi di un particolare evento, in un contesto di neutralità verso il rischio (Portfolio Manager, KMV).

¹³⁵ www.schufa.de.

Per questa grandezza, il problema è quello di prevedere correttamente l'evoluzione delle singole esposizioni nell'orizzonte temporale considerato, in modo da poter stimare su quale ammontare calcolare le perdite nell'eventualità dell'insolvenza. In merito, si deve considerare che l'esposizione di un'impresa "energy" presenta una peculiarità tipica di quelle imprese che fatturano periodicamente.

Questo fatto la differenzia sia dall'esposizione classica, che si presenta solitamente come un valore costante, sia dall'andamento tipico dell'esposizione delle banche, che è crescente quando l'economia riversa in uno stato di crisi.

Quanto detto può essere rappresentato graficamente:



Fonte: propria elaborazione

Il grafico in blu rappresenta l'esposizione delle imprese "energy", che è pari a zero quando la totalità dei crediti sono stati rimborsati mentre raggiunge il massimo valore nel momento in cui l'azienda emette le fatture.

Al contrario, in rosso è rappresentato l'andamento tipico, costante, di un'esposizione.

Questo particolare andamento costituisce una problematica nel calcolo della EAD. Nel caso di un'esposizione costante, infatti, in ogni momento è possibile ricavare l'esposizione nominale mentre nel caso delle imprese "energy", è necessario considerare il periodo di fatturazione per la determinazione dell'esposizione. Inoltre, un'ulteriore complicazione riguarda il fatto che queste imprese, in un determinato momento, presentano fatture emesse e fatture da emettere. Per stimare i volumi relativi alle grandezze esposte, le imprese possono impiegare i dati storici raccolti.

Infine, le imprese devono calcolare la LGD con una metodologia analoga a quella bancaria. Come abbiamo visto nel paragrafo 2.2.2, questa grandezza è condizionata prevalentemente dalle garanzie a tutela dell'esposizione che, all'interno delle imprese "energy" sono costituite dai depositi cauzionali (*cash collateral*). Le principali difficoltà delle imprese consistono nel pervenire a stime attendibili di tale parametro, anche in relazione al limitato periodo di tempo a partire dal quale si è iniziato a raccogliere evidenze sulla media e volatilità delle perdite subite (o, alternativamente, sui tassi di recupero) su categorie omogenee di prestiti. I dati esterni sono in tal caso scarsamente utili. Le agenzie di rating pubblicano infatti dati sulle medie e volatilità dei tassi di recupero delle attività in caso di insolvenza, differenziando il recupero a seconda del grado di *seniority*. Tuttavia, tali dati differiscono molto tra settori industriali, si riferiscono principalmente al mercato obbligazionario americano e mostrano volatilità elevate all'interno della stessa classe di attività¹³⁶. Pertanto, le stime dovranno basarsi prevalentemente su dati interni.

Nonostante i limiti appena presentati, sono presenti molteplici vantaggi nella definizione di un rating autonomo, oltre a quelli presentati in apertura del paragrafo. Sul piano dell'operatività, è possibile avere un indicatore di riferimento cui rapportare la politica delle condizioni su cui fare leva nella negoziazione con il cliente, sia per spingerlo a fornire informazioni più accurate, sia per indurre il miglioramento del profilo di rischio da esso offerto; inoltre, sviluppando un rating del profilo commerciale dei clienti, si può avere una visione di sintesi della combinazione rischio-potenzialità

¹³⁶ Banca d'Italia, *Modelli per la gestione del rischio di credito. I "ratings" interni*, 2000.

commerciali.

Dal lato del *monitoring*, è possibile controllare la qualità dei crediti *in bonis*, in termini statici ma anche evolutivi, mediante la lettura di segnali di deterioramento anticipato rispetto alla misurazione delle partite in osservazione come incagli e sofferenze; si può controllare la qualità dei diversi segmenti incrociando i rating con altre variabili come dimensioni del prestatore e settori economici di appartenenza e si possono effettuare valutazioni sul livello di correlazione tra rischio e prezzi praticati; infine si riuscirebbe a migliorare l'analiticità degli accantonamenti e la loro congruità per classe di rischio¹³⁷.

Una volta calcolate le tre grandezze è possibile stimare la perdita attesa per ogni controparte.

2.5 ASPETTI REGOLAMENTARI SUL RISCHIO DI CREDITO NELLE BANCHE

Le misure del rischio di credito descritte per le imprese, traggono il loro fondamento nei principi della regolamentazione dettati dal Comitato di Basilea¹³⁸; che si rivolgono esclusivamente alle imprese finanziarie e si prefiggono lo scopo di definire i requisiti di capitale minimi degli intermediari a fronte dei rischi assunti per promuovere la stabilità dei sistemi bancari¹³⁹. Per completezza di analisi di seguito si riportano i principi fondamentali e gli approcci metodologici che costituiscono i benchmark di mercato a cui anche le imprese possono ispirarsi per la definizione delle misure di rischio. In tale ambito, nell'ultima parte del paragrafo si illustrano anche le metriche del Credit e del Debt Value Adjustment (CVA e DVA) ad oggi periodicamente valorizzati anche dalle imprese Energy e delle Utility.

¹³⁷ Savona P., Sironi A., *La gestione del rischio di credito*, Egea, 2000.

¹³⁸ Il Comitato di Basilea per la vigilanza bancaria nasce nel 1974 ad opera dei governatori delle banche centrali dei paesi del G10, sotto il patrocinio della Banca per i Regolamenti Internazionali (BRI). Ha sede a Basilea e si riunisce quattro volte all'anno. Il Comitato fornisce una serie di *standards*, raccomandazioni e *best practices*, poi spetta alla singola autorità di Vigilanza farle proprie ed adattare nel miglior modo possibile al proprio sistema nazionale. Tale organismo si propone una serie di scopi che vanno dal rafforzare la sicurezza e l'affidabilità del sistema finanziario, alla definizione di *standards* minimi per la vigilanza prudenziale, alla promozione della cooperazione internazionale per quel che concerne la vigilanza prudenziale.¹³⁹ Comana M., *Basilea*, slide di Economia e Gestione delle aziende di credito, 2013.

¹³⁹ Comana M., *Basilea*, slide di Economia e Gestione delle aziende di credito, 2013.

2.5.1 BASILEA I

Il rischio di credito e specialmente la sua gestione in ottica di prevenzione assumono un ruolo predominante per il raggiungimento delle finalità del Comitato, già a partire dall'Accordo sul Capitale Minimo delle Banche del 1988.

I pilastri di Basilea I possono essere rintracciati nella costituzione di un patrimonio di vigilanza che fungesse da "cuscinetto di sicurezza" in caso di perdite; a tal proposito il capitale veniva suddiviso in:

- patrimonio di base (*TIER 1*), composto dal capitale sociale, dagli utili non distribuiti e dalle riserve palesi;
- patrimonio supplementare (*TIER 2*), che non poteva superare il 50% del patrimonio complessivo e comprendeva le riserve occulte, il debito subordinato, i fondi rischi e gli strumenti ibridi di patrimonializzazione.

Nello specifico del rischio di credito, è stato creato un sistema di ponderazioni all'interno del quale le esposizioni vengono distinte in base al grado di liquidità (contanti, titoli, ecc.), alla natura dei mutuatari (governi, banche centrali, banche) e all'area geografica di residenza (paesi area OCSE e non). Quanto detto può essere riscontrato in tabella:

PONDERAZIONE AL RISCHIO	ESPOSIZIONI	
	Attività "in bilancio"	Attività "fuori bilancio"
<u>0%</u>	Contante e valori assimilati; crediti vs banche centrali dei paesi OCSE; titoli di Stato emessi dai governi dei paesi OCSE	Impieghi analoghi all'erogazione di credito con scadenza inferiore a 1 anno
<u>20%</u>	Crediti vs banche multilaterali di sviluppo e di crediti garantiti da tali istituzioni o da titoli emessi dalle medesime; titoli emessi da enti pubblici statunitensi	Impieghi di firma legati a operazioni commerciali (crediti documentari con garanzia reale)
<u>50%</u>	Mutui integralmente assistiti da garanzia ipotecaria su immobili residenziali che sono – o saranno – occupati dal mutuatario oppure che sono locati	Facilitazioni in appoggio all'emissione di titoli; altri impieghi all'erogazione di credito in scadenza superiore a 1 anno
<u>100%</u>	Crediti vs imprese private, partecipazioni in imprese private; crediti vs banche e governi di paesi non OCSE	Sostituti diretti del credito (fideiussioni e accettazioni); cessioni di attività prosolvendo, con rischio di credito a carico della banca

Fonte: Di Fabio G., *Applicazioni dei modelli di gestione del rischio di credito*, 2012 (Banca d'Italia)

L'Accordo, infine, prevedeva che le banche si munissero, per fronteggiare il rischio di credito, di un ammontare di capitale pari almeno all'8% delle attività ponderate per il rischio (*Risk Weighted Assets*, RWA), definendo così un coefficiente di solvibilità pari a:

$$\text{Risk Asset Ratio} = \frac{PV}{\sum_i A_i P_i} \geq 8\%$$

in cui:

PV rappresenta il patrimonio di vigilanza;

A_i è l'attività i-esima;

P_i è il coefficiente di ponderazione al rischio per le varie classi di attività.

Questo approccio, però, conteneva alcuni limiti che ne compromettevano l'efficacia. Tra questi, i principali possono essere identificati nell'eccessiva concentrazione sul

rischio di credito, a scapito delle altre tipologie di rischio, quali il rischio di mercato e operativo; un'insufficiente differenziazione del rischio all'interno della categoria delle imprese private commerciali e industriali, poiché a questa classe veniva applicata una ponderazione pari al 100% a prescindere dalla diversità del rating assegnato alle diverse imprese. Inoltre, non veniva pienamente considerato il legame tra scadenza dell'esposizione e rischio di credito; questo è invece da ipotizzare in quanto, più è esteso l'orizzonte temporale, più il rischio di credito è alto, per il fatto che, ad esempio, una controparte potrebbe modificare le proprie caratteristiche e quindi subire un *downgrading*. Un altro limite è costituito dal fatto che non si procedeva ad una corretta computazione delle correlazioni tra le esposizioni appartenenti ad un portafoglio poiché non si riconoscevano i benefici della diversificazione; infine, il requisito patrimoniale non era costruito in modo da adattarsi alle fasi congiunturali dell'economia, essendo caratterizzato da forte staticità.

2.5.2 BASILEA II

Basilea II, la cui prima applicazione risale al 2006, segna un cambiamento nell'approccio dell'Autorità di Vigilanza; se Basilea I era caratterizzata da un approccio di tipo prudenziale con requisiti patrimoniali basati su "metodi standard" e regole predefinite nella stima degli assorbimenti patrimoniali, Basilea II costituisce un'evoluzione dell'approccio prudenziale con l'introduzione di modelli interni per la stima degli assorbimenti patrimoniali.

La nuova regolamentazione può essere articolata in tre pilastri:

- 1) requisiti patrimoniali minimi (*Minimum Capital Requirements*); il primo pilastro introduce un requisito patrimoniale, calcolato tramite l'adozione di metodologie alternative, caratterizzate da diversi livelli di complessità, per fronteggiare i rischi tipici dell'attività finanziaria (di credito, di controparte, di mercato, di cambio e operativi);

- 2) supervisione del sistema finanziario (*Supervisory Review*); il secondo pilastro richiede agli intermediari di dotarsi di una strategia e di un processo di controllo dell'adeguatezza patrimoniale, attuale e prospettica;
- 3) disciplina del mercato (*Market Discipline*); il terzo pilastro introduce invece obblighi di informativa al pubblico riguardanti l'adeguatezza patrimoniale, l'esposizione ai rischi e le caratteristiche generali dei relativi sistemi di gestione e controllo.

L'aspetto più innovativo sul rischio di credito di questo Nuovo Accordo è identificabile nella tecnica per l'assegnazione ad ogni controparte di un rating; questo, come visto, già avveniva in Basilea I, ma adesso Basilea II stabilisce la possibilità di definire internamente giudizi sul merito creditizio delle controparti da affiancare ai rating prodotti dalle agenzie specializzate (ECAI e ECA).

A tal proposito si distinguono tre approcci.

Il primo è il "Metodo Standard" (*Standardized Approach*) e ricalca in buona sostanza quanto stabilito in Basilea I.

Infatti, le banche devono mantenere costantemente un ammontare di patrimonio di vigilanza¹⁴⁰ pari ad almeno l'8 per cento delle esposizioni ponderate per il rischio.

Per il calcolo di quest'ultime è necessario, *in primis*, determinare il valore delle esposizioni partendo dal valore di bilancio di ciascuna attività di rischio, tenendo conto dei filtri prudenziali e dell'esistenza di forme di protezione del credito di tipo reale e personale¹⁴¹.

La fase successiva prevede la suddivisione delle esposizioni in diverse classi ("portafogli") a seconda della natura della controparte ovvero delle caratteristiche tecniche del rapporto o delle modalità di svolgimento di quest'ultimo. Segue l'applicazione a ciascun portafoglio di coefficienti di ponderazione diversificati, eventualmente anche in funzione di valutazioni del merito creditizio rilasciate da un soggetto terzo riconosciuto dalla Banca d'Italia (ECAI) ovvero da agenzie di credito alle

¹⁴⁰ Cfr. Titolo I, Capitolo 2.

¹⁴¹ Banca d'Italia, circolare 263, sezione II.

esportazioni (ECA)¹⁴² riconosciute dalla Banca d'Italia o da un'autorità competente di un altro Stato comunitario¹⁴³. Le valutazioni del merito creditizio effettuate dalle ECAI, che devono essere utilizzate in modo continuo nel tempo, in maniera non selettiva e rispettare vincoli di prudenza¹⁴⁴, sono associate alle classi di ponderazione del rischio in un processo definito *mapping*; queste associazioni sono svolte dalla Banca d'Italia, che, a tal fine, considera sia fattori quantitativi che qualitativi¹⁴⁵.

I fattori di ponderazione¹⁴⁶ sono differenziati sulla base dei punteggi-rating assegnati alle varie controparti dai soggetti indicati precedentemente.

Con questo nuovo metodo, quindi, ad un rating molto alto corrisponderà un assorbimento inferiore all'8%, visto che, in tal caso, si prevede che l'azienda che chiede un credito fornirà tutte le adeguate garanzie a restituirlo nei tempi e nei modi prestabiliti. Viceversa a rating molto bassi, corrisponderà un accantonamento maggiore. Le nuove ponderazioni per il rischio sono riportate in tabella:

¹⁴² Ai fini del riconoscimento le agenzie soddisfano i seguenti requisiti: oggettività, indipendenza, verifica periodica dei giudizi, reputazione del mercato, trasparenza della metodologia e dei giudizi.

¹⁴³ Banca d'Italia, circolare 263, titolo II-capitolo 1.

¹⁴⁴ Ad esempio la semplice appartenenza di un'impresa ad un gruppo non è condizione sufficiente per poter assimilare il suo complessivo profilo di rischio a quello di qualsiasi altra impresa appartenente al medesimo gruppo; oppure se per una stessa posizione esistono due valutazioni del merito di credito di due ECAI e/o ECA prescelte ed esse corripsondano a fattori di ponderazione differenti, si applica il fattore più alto.

¹⁴⁵ Banca d'Italia, Circolare 263, sezione VIII. Tra i fattori qualitativi rientra la definizione di *default* utilizzata.

¹⁴⁶ La circolare 263 indica le ponderazioni relative ai punteggi differenziate per le varie categorie di soggetti: amministrazioni centrali, intermediari vigilati, enti senza scopo di lucro, enti del settore pubblico, enti territoriali, organizzazioni internazionali, banche multilaterali di sviluppo, imprese e altri soggetti, retail, imprese con una valutazione del credito a breve termine, organismi di investimento collettivo del risparmio, cartolarizzazioni. Inoltre si definiscono i fattori di ponderazione per le esposizioni garantite da immobili, esposizioni sotto forma di obbligazioni bancarie garantite, esposizioni con ponderazioni particolari come esposizioni scadute e ad alto rischio, altre operazioni.

ESPOSIZIONI		PONDERAZIONI PER IL RISCHIO						
<i>Standard & Poor's</i>		da AAA a AA-	da A+ a A-	da BBB+ a BBB-	da BB+ a BB-	da B+ a B-	< B-	Unrated
<i>Moody's</i>		da Aaa a Aa3	da A1 a A3	da Baa1 a Baa3	da Ba1 a Ba3	da B1 a B3	< B3	Unrated
<i>Enti sovrani</i>		0	20%	50%	100%	100%	150%	100%
<i>Banche</i>	<i>Opzione 1</i>	20%	20%	50%	50%	100%	50%	100%
	<i>Opzione 2</i>	100%	100%	100%	150%	150%	100%	50%
<i>Imprese private</i>		20%	50%	100%	100%	150%	150%	100%
<i>Operazioni di securitization</i>		20%	50%	100%	150%	Deduzione dal patrimonio		
<i>Retail (privati e PMI)</i>		75%						
<i>Mutui residenziali</i>		35%						
<i>Mutui commerciali</i>		Da 100% a 50%, a scelta delle Autorità di vigilanza nazionali						

Fonte: Di Fabio G., *Applicazioni dei modelli di gestione del rischio di credito, 2012 (Basel Committee on Banking Supervision)*

La metodologia standard calcola i *risk weighed assets* individuando la qualità creditizia, la perdita in caso di insolvenza e l'esposizione al momento del *default*, ma non tenendo conto né della vita residua né del grado di concentrazione delle attività.

Come si vede in tabella, inoltre, la nuova normativa effettua una distinzione tra il debito sovrano, la cui valutazione è interamente riferita al rating, e le banche, per le quali sono previste due possibilità: l'utilizzo del rating individuale dell'intermediario e, laddove questo non sia disponibile, una ponderazione più elevata di quella generalmente applicata, oppure una ponderazione legata al rating del paese di insediamento.

Gli altri due approcci sono metodologie basate sui rating interni (*Internal Rating Based, IRB*): *IRB Foundation* e *IRB Advanced*. Queste sono utilizzabili unicamente dalle istituzioni creditizie che dimostrino di soddisfare precisi requisiti richiesti dall'Autorità

di Vigilanza. Differentemente da quanto appena esposto però, nei metodi IRB le ponderazioni di rischio delle attività sono determinate in funzione delle valutazioni interne che le banche effettuano sui debitori o talvolta sulle operazioni¹⁴⁷.

Attraverso l'utilizzo di questi metodi, le banche arrivano a determinare l'esposizione ponderata per il rischio; per il calcolo del requisito patrimoniale si applicano le medesime procedure della metodologia standard.

Ai fini delle valutazioni utilizzate nei metodi IRB sono in prima istanza rilevanti i seguenti elementi:

- PD;
- LGD;
- EAD¹⁴⁸;
- M, maturity, ossia la media, per una data esposizione, delle durate residue ponderate per il relativo importo.

Nel metodo IRB *Foundation* si prevede che le banche possano calcolare, in base ai propri strumenti analitici (previamente approvati dagli organi di vigilanza), la probabilità di *default*¹⁴⁹ ed usare valori regolamentari per gli altri parametri. Nel metodo IRB *Advanced*, che costituisce il metodo più complesso, sofisticato e costoso, le banche devono stimare autonomamente PD, LGD, EAD e, se previsto, M. Oltre agli elementi appena menzionati, assumono rilevanza all'interno delle metodologie IRB anche la suddivisione delle esposizioni in diverse classi¹⁵⁰, i requisiti minimi, organizzativi e quantitativi, che devono essere rispettati e le funzioni di ponderazione.

Nell'attribuire le esposizioni ad una data classe o *pool* le banche devono considerare le

¹⁴⁷ Banca d'Italia, Circolare 263, titolo II- capitolo 1.

¹⁴⁸ Per la definizione delle tre grandezze si rimanda ai paragrafi 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3.

¹⁴⁹ In particolare si deve far riferimento ad una funzione di *default* che abbia valenza a livello internazionale, per la quale: "si ha *default* del prestatore al ricorrere di almeno una tra due condizioni: la prima di tipo soggettivo (la banca ritiene improbabile che il debitore adempia in pieno alle sue obbligazioni) e la seconda di tipo oggettivo (sussiste un ritardo nei pagamenti di almeno 90 giorni - 180 giorni per l'Italia fino al 2011)".

¹⁵⁰ Esposizioni creditizie verso amministrazioni centrali e banche centrali, intermediari vigilati, imprese, al dettaglio, in strumenti di capitale, cartolarizzazioni e altre attività.

caratteristiche di rischio del debitore, le caratteristiche di rischio dell'esposizione e la morosità dell'esposizione.

Delineate le classi di rating, le banche stimano una PD per ciascuna classe. Le banche che utilizzano il metodo IRB avanzato dovranno procedere al calcolo di LGD e di EAD¹⁵¹ sulla base di medie di lungo periodo ponderate per il numero di *default*, al contrario delle banche che adottano un metodo IRB di base che invece dovranno adottare valori regolamentari.

Per la stima della PD le banche possono impiegare una tra le seguenti tecniche: esperienza interna di *default*, "mapping" con dati esterni e modelli statistici. Nel primo caso le banche utilizzano i dati dei *default* desunti dalla propria esperienza; in caso di limitata disponibilità di dati è necessario applicare un più ampio margine di cautela. In secondo luogo, le banche possono classificare le esposizioni facendo riferimento a ECAI e quindi assegnando alle proprie classi di rating i tassi di *default* osservati per i rating esterni. Infine, nei metodi statistici, le banche calcolano la PD come media semplice delle PD stimate per i singoli debitori facenti parte la classe medesima. Per la stima di LGD si utilizzano metodologie basate su dati oggettivi come i valori di mercato emessi da imprese in *default* o evidenze interne relative ai recuperi¹⁵² effettivamente ottenuti sulle esposizioni in *default*.

Una volta determinate PD, LGD e EAD, le attività ponderate per il rischio saranno così determinate:

$$RWA = K * 12,5 * EAD$$

dove K rappresenta il requisito patrimoniale ed è funzione di PD e LGD.

¹⁵¹ Le stime di PD, LGD e EAD, specifica la normativa, devono tenere conto di tutti i dati e di tutte le informazioni rilevanti, basarsi su metodi scelti a seguito di un'accurata procedura di selezione tra quelli disponibili, basarsi sull'esperienza storica di lungo periodo, essere plausibili e agevolmente interpretabili, essere rivisti allorquando si rendano disponibili nuove informazioni rilevanti.

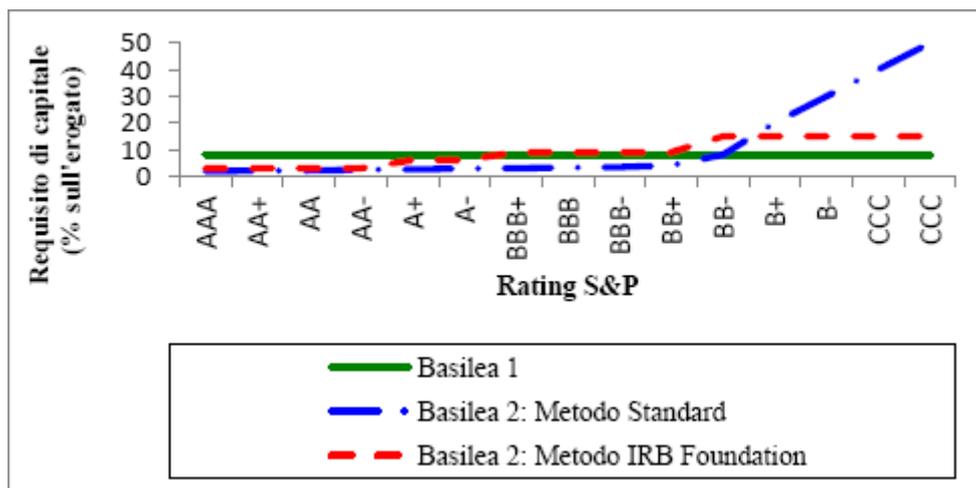
¹⁵² Tra i recuperi vanno considerati anche gli interessi di mora incassati per la sola quota capitalizzata con contropartita in conto economico prima del passaggio a *default*.

$$K = 1,06 \times LGD \times \{N [(1-R)^{-0,5} \\ \times G(PD) + R / (1-R)^{0,5} \\ \times G(0,999)] - PD\} \times [1 + (M - 2,5) \times b] \\ / (1 - 1,5 \times b)$$

dove:

- $N(x)$ rappresenta la funzione di distribuzione cumulativa di una variabile casuale normale standard (cioè la probabilità che una variabile casuale normale con media 0 e varianza 1 sia inferiore o uguale a x);
- $G(z)$ indica la funzione di distribuzione cumulativa inversa di una variabile casuale normale standard (cioè il valore di x tale per cui $N(x)=z$);
- R rappresenta la correlazione;
- b rappresenta l'aggiustamento in funzione della scadenza.
- Il capitale così quantificato copre ogni possibile perdita fino al 99,9% dei casi ed include le perdite attese e quelle inattese (escluse quelle che si verificano in scenari estremi).

L'evidenza empirica mostra che, passando dal metodo standard a quello IRB, le ponderazioni diventano più sensibili al rischio in quanto calibrate sulle specificità di ogni impresa finanziaria e del suo portafoglio clienti. Ciò si ripercuote negativamente o positivamente sull'assorbimento patrimoniale a seconda della rischiosità del portafoglio. Il grafico rappresenta le differenze nel capitale assorbito utilizzando le diverse metodologie presentate in Basilea I e II.



Fonte: Di Fabio G., *Applicazioni dei modelli di gestione del rischio di credito*, 2012 (Belli G., 2003-2004)

Certamente Basilea II supera alcune delle problematicità che caratterizzavano Basilea I ma ne presenta comunque altre. *In primis*, se, da un lato, le metodologie più avanzate permettono di “personalizzare” i giudizi sulle controparti, dall’altro questa facoltà è subordinata alla possibilità per le banche di raccogliere tutte le informazioni e i dati necessari; questa fase è accompagnata da difficoltà non trascurabili soprattutto per le banche più piccole, portando così ad un’inevitabile discriminazione tra gli istituti; inoltre, permane ancora un limite di Basilea I ovvero la scarsa differenziazione delle ponderazioni per il rischio previste per le diverse classi di rating; ancora devono essere migliorate le metodologie per la misurazione della concentrazione e della correlazione tra i prenditori; infine, un importante limite delle disposizioni si rintraccia nella loro prociclicità. Infatti i requisiti patrimoniali basati sui rating possono incrementare le fluttuazioni del ciclo economico: un eventuale deterioramento del ciclo economico, associato, ad esempio, ad un aumento dei tassi di *default* e ad un conseguente *downgrading* dell’esposizione, determinerebbe un inasprimento dei requisiti patrimoniali imposti dalle banche e ciò porterebbe ad una contrazione del credito, accentuando gli effetti della situazione recessiva del ciclo.

2.5.3 BASILEA III

La crisi finanziaria ha rivelato una serie di punti di debolezza della normativa prudenziale sulle istituzioni finanziarie. In particolare, dall'aprile 2008, il *Financial Stability Board* ha proposto l'avvio congiunto di una serie di iniziative e misure volte al recupero della stabilità del sistema finanziario internazionale.

Da tali indicazioni è partito il Comitato di Basilea per proporre un serie di revisioni della normativa. L'intento è quello di rafforzare l'efficacia della regolamentazione in materia di requisiti patrimoniali delle banche e contenerne l'eccessivo impatto prociclico sull'economia reale.

Il punto di partenza è costituito dall'identificazione delle problematiche contenute nelle precedenti norme di Basilea II. Nella quantificazione dei rischi finanziari, in particolare nel rischio di mercato e di controparte, le maggiori aree di inadeguatezza hanno riguardato:

- insufficiente profondità dei periodi storici utilizzati per la stima del rischio;
- alta volatilità delle misure;
- possibili sottostime nella quantificazione degli RWA;
- sovrastima degli effetti di diversificazione in periodi di stress di mercato.

Durante la crisi finanziaria sono stati inoltre rilevati fenomeni di amplificazione del rischio, non inclusi nell'attuale *framework* regolamentare, tra cui:

- fenomeni di migrazione e fallimento delle controparti associati a elevata volatilità dei mercati e conseguente elevato livello delle esposizioni;
- interconnessioni significative *cross-risk* e *cross-client*¹⁵³.

Basilea III, dunque, riparte da queste problematiche e cerca di correggerle. In merito all'ambito di interesse della nostra trattazione, la nuova disciplina procede a trattare il rischio di credito agendo su due fronti: il *Wrong Way Risk* ed il *Credit Value Adjustment* (CVA).

Il *Wrong Way Risk* è definito come il fenomeno di amplificazione del rischio di

¹⁵³ Queste problematiche sono state individuate in Comana M., *Basilea*, 2013.

controparte in presenza di deterioramento del merito creditizio e presenta due componenti: quella specifica è il rischio che si presenta quando l'esposizione verso una controparte è avversamente correlata con la qualità creditizia della controparte stessa a causa della natura delle transazioni¹⁵⁴; quella generica è il rischio che si presenta quando la probabilità di *default* della controparte è positivamente correlata con il generico rischio di mercato. Basilea prevede il calcolo di una EAD più alta per le esposizioni esposte al *Wrong Way Risk* specifico ed il rafforzamento della stima della esposizione futura media, cioè dell'*Effective EPE*, attraverso l'utilizzo di parametri quali volatilità e correlazioni, stimati sulla base di un periodo storico che includa uno stress, per il *Wrong Way Risk* generico.

Il *Credit Value Adjustment* si definisce come la differenza tra il valore di un portafoglio *risk-free* e il valore reale del portafoglio¹⁵⁵ che tiene in considerazione la possibilità di *default* e di *downgrading* della controparte. In altre parole, il CVA rappresenta il valore di mercato del rischio di controparte. La necessità di questa nuova misura di rischio nasce dall'evidenza che la crisi ha fatto registrare importanti perdite su crediti, ma ciò che più colpisce è che per i due terzi queste sono imputabili non a *default*, bensì a fenomeni di migrazione del credito. Per tale motivo Basilea III obbliga le banche a calcolare un requisito patrimoniale aggiuntivo a fronte delle possibili perdite su posizioni in derivati OTC dovute alla variazione del merito creditizio della controparte.

¹⁵⁴ Ad esempio se una controparte fornisce come collaterale le sue proprie azioni, allora una repentina caduta del prezzo delle azioni aumenta l'esposizione verso quella controparte.

¹⁵⁵ www.fimarkets.com/pagesen/credit_value_adjustment.php.

3 MODELLI DI PORTAFOGLIO

3.1 METODI EVOLUTI

I rating sono uno degli input essenziali nella misurazione del rischio di credito, ma il rischio complessivo di un portafoglio può essere ancor meglio valutato attraverso l'implementazione di modelli di portafoglio che tengano conto della concentrazione (o diversificazione) delle esposizioni. Il passaggio dalla stima delle probabilità di default, e quindi della perdita attesa, alla distribuzione delle perdite implica la definizione di un modello di portafoglio per la gestione del rischio di credito.

La finalità del modello, infatti, consiste nel calcolare, per ogni portafoglio di crediti considerato, l'intera distribuzione di probabilità delle perdite del portafoglio stesso, ossia la probabilità che può essere associata al verificarsi di perdite pari o superiori ad ogni livello dato.

L'utilizzo di distribuzioni normali a media nulla deve essere scartato almeno per due motivi: la media della distribuzione delle perdite è maggiore di zero e la distribuzione delle perdite è asimmetrica; infatti, in un portafoglio crediti si registrano solo eccezionalmente perdite rilevanti mentre sono più frequenti perdite di valore relativamente più basso¹⁵⁶.

Pertanto, è necessario stimare la distribuzione delle perdite specifica di ogni portafoglio. Solo in questo modo è possibile calcolare i parametri della distribuzione, come il suo valore medio, corrispondente alla perdita attesa, o "tagliare" questa in corrispondenza di un qualsiasi percentile, così da ricavare la probabilità che le perdite effettivamente registrate dal portafoglio superino il livello di perdita associato a quel valore di probabilità.

Inoltre, di conseguenza, è possibile derivare la perdita "inattesa", pari alla differenza fra un dato percentile, generalmente pari o superiore al 99°, e la perdita attesa del portafoglio.

¹⁵⁶ Resti A., Sironi A., *Rischio e valore nelle banche*, Egea, 2008.

L'idea di fondo è che, siccome le imprese possono attivarsi per stimare, e quindi in qualche misura prevedere in ottica di gestione, la perdita mediamente attesa, queste possono trattarla alla stregua di un costo vivo e gestirla dando luogo ad adeguate svalutazioni. Al contrario, la componente inattesa delle perdite rappresenta un vero rischio, pertanto non prevedibile, e deve essere fronteggiata da risorse aggiuntive, quali il capitale di rischio¹⁵⁷. Queste devono risultare idonee a coprire interamente le perdite in una percentuale elevata di casi; tale percentuale è appunto quella corrispondente al percentile utilizzato.

La scelta del percentile in base al quale calcolare la perdita inattesa rappresenta, quindi, una decisione preliminare nella gestione del rischio di credito. Sono vari i dibattiti in merito in ambito bancario¹⁵⁸; questi hanno portato ad una rifondazione dei criteri di scelta del "giusto" percentile su basi più prettamente economiche.

Il ragionamento parte dalla finalità dei modelli ovvero l'individuazione di un ammontare di risorse che abbia solo una data probabilità residua di essere "consumato" dalle perdite del portafoglio in un dato orizzonte temporale. Considerando ciò, allora tale probabilità può essere fissata in base al rating che l'impresa intende vedersi attribuito; data probabilità verrà quindi scelta per confronto con la frequenza osservata di default di una certa categoria di imprese che detengono un rating pari all'obiettivo di rating che l'impresa si è posta. Ad esempio, si supponga che le aziende con rating Aa, secondo la gradazione delle maggiori agenzie di rating, abbiano una probabilità media dello 0,03% di divenire insolventi nell'arco di un anno; allora, si potrebbe considerare quale requisito minimale un livello di risorse compatibile con il tasso di insolvenza ad un anno di un'azienda che abbia un rating Aa ed applicare, conseguentemente, un requisito commisurato al 99,97° percentile¹⁵⁹.

157 Si introduce quindi il concetto di *capitale a rischio*, definito come la massima perdita che in un certo periodo temporale si può determinare con un dato livello di confidenza, che può essere interpretato come l'ulteriore fabbisogno di capitale necessario, oltre il livello costituito dai fondi rischi, per coprire le perdite inattese sui crediti.

¹⁵⁸ Banca d'Italia, *Modelli per la gestione del rischio di credito. I "ratings" interni*, 2000.

¹⁵⁹ Infatti $99,97\% = 100\% - 0,03\%$, dove 0,03% rappresenta la probabilità di default di un'impresa con rating Aa.

Un'altra scelta preliminare riguarda il *risk horizon*, ossia l'orizzonte temporale nell'arco del quale si effettua la misurazione del rischio. Gran parte dei crediti commerciali sono illiquidi e, per questi, non esiste un mercato secondario; pertanto, l'orizzonte temporale "obbligato" coincide con la scadenza dell'esposizione in quanto le perdite graveranno sull'impresa fino a quel momento.

Questo significherebbe procedere a stimare PD, LGD e EAD misurate su orizzonti temporali differenti ma, soprattutto, sarebbe impossibile combinare le perdite sui singoli crediti per giungere ad una distribuzione di probabilità delle perdite totali a causa della disomogeneità degli orizzonti temporali.

Per questi motivi l'orizzonte temporale è fissato convenzionalmente a un anno; questa convenzione è giustificata dal fatto che, generalmente, tutti i parametri stimati dal sistema di rating (PD, LGD, EAD ed eventualmente la probabilità di migrazione) sono riferiti ad un orizzonte temporale di un anno, il capitale economico stimato con i modelli di portafoglio viene anche utilizzato nella stesura di budget annuali e un anno è un orizzonte temporale sufficiente ad organizzare azioni per fronteggiare l'erosione del capitale dovuta a perdite inattese.

Oltre alla scelta dell'intervallo di confidenza e del *risk horizon*, devono essere considerati altri elementi funzionali alla stima della funzione di densità di probabilità delle perdite di un portafoglio. Fino ad ora, si è proceduto a delineare cosa si intende per perdite attese e per perdite inattese sui crediti e le modalità di utilizzo di un sistema di classificazione della clientela, interno o esterno.

È necessario procedere specificando la relazione tra perdite attese e inattese, la definizione di "evento creditizio" che si intende adottare, le modalità di calcolo del valore dei crediti all'inizio e alla fine del periodo di valutazione, i fattori di rischio che determinano un cambiamento nel valore del credito nonché le correlazioni tra tali fattori di rischio e la metodologia di calcolo impiegata in pratica.

Per comprendere il rapporto che esiste fra il livello di perdita inattesa di un portafoglio e il livello di perdita attesa si deve considerare che la perdita attesa incorpora le

informazioni sulle probabilità di default e sui tassi di recupero che influenzano l'intera distribuzione di probabilità delle perdite e, quindi, anche la componente inattesa delle perdite.

Tuttavia non esiste un semplice rapporto di proporzionalità fra queste due variabili, in quanto gli eventi di insolvenza sono suscettibili di manifestarsi in un numero molto elevato di combinazioni diverse, a ciascuna delle quali corrisponderà un livello di perdita collegato non solo alla rischiosità dei singoli soggetti insolventi, ma anche al loro "peso" nel portafoglio.

Per tale motivo è lecito attendersi che la parte di perdita inattesa che non può essere spiegata sulla base di quella attesa, possa dipendere in qualche modo dal grado di concentrazione del portafoglio, ossia dalla misura in cui sono presenti nel portafoglio posizioni relativamente "grosse".

La possibilità di valutare il rischio insito nella concentrazione rappresenta uno dei punti di forza delle metodologie VaR rispetto alle tecniche più tradizionali. È possibile mostrare la capacità del VaR di catturare il fenomeno della concentrazione, anche in presenza di indipendenza tra differenti eventi di default¹⁶⁰.

Si considerano tre portafogli, A, B e C, sintetici ma rappresentativi di profili tipici di crediti commerciali, formati da 10.000 debitori ciascuno.

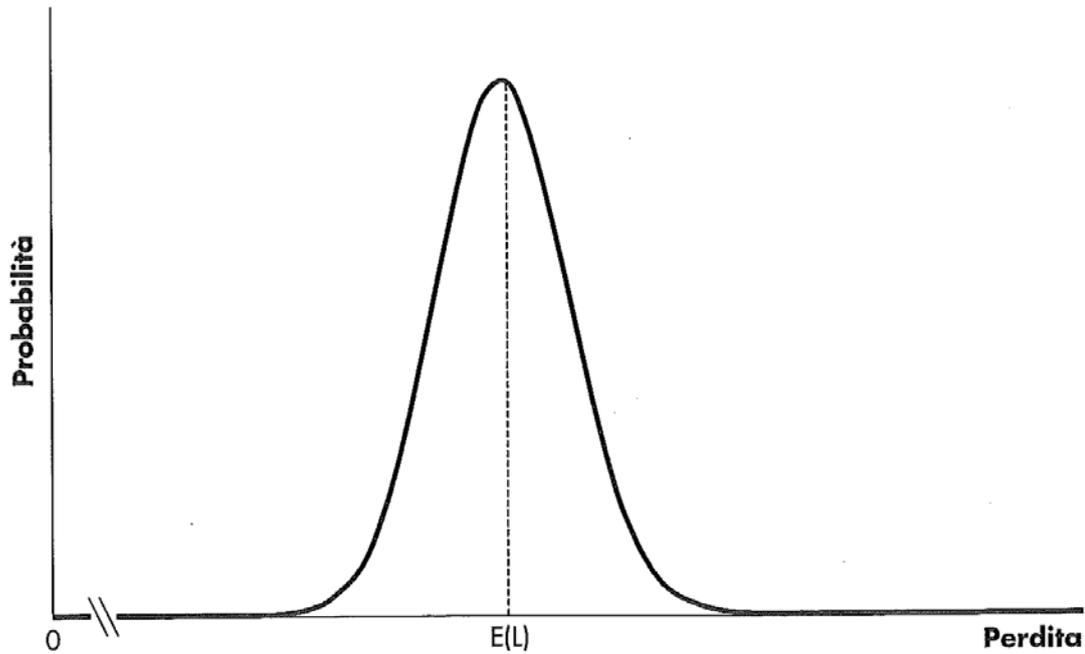
Il portafoglio A è costituito da clienti privati aventi la medesima esposizione ed è il caso di massima dispersione. Il portafoglio B replica un segmento formato da piccole e medie imprese, mentre il portafoglio C rappresenta le imprese di dimensioni medio/grandi con esposizioni talvolta rilevanti. La probabilità di default sono state calibrate in modo da lasciare inalterata la media nei tre portafogli ma comunque in modo da far corrispondere a maggiori esposizioni probabilità di default più basse.

I valori di sintesi sono raccolti in tabella:

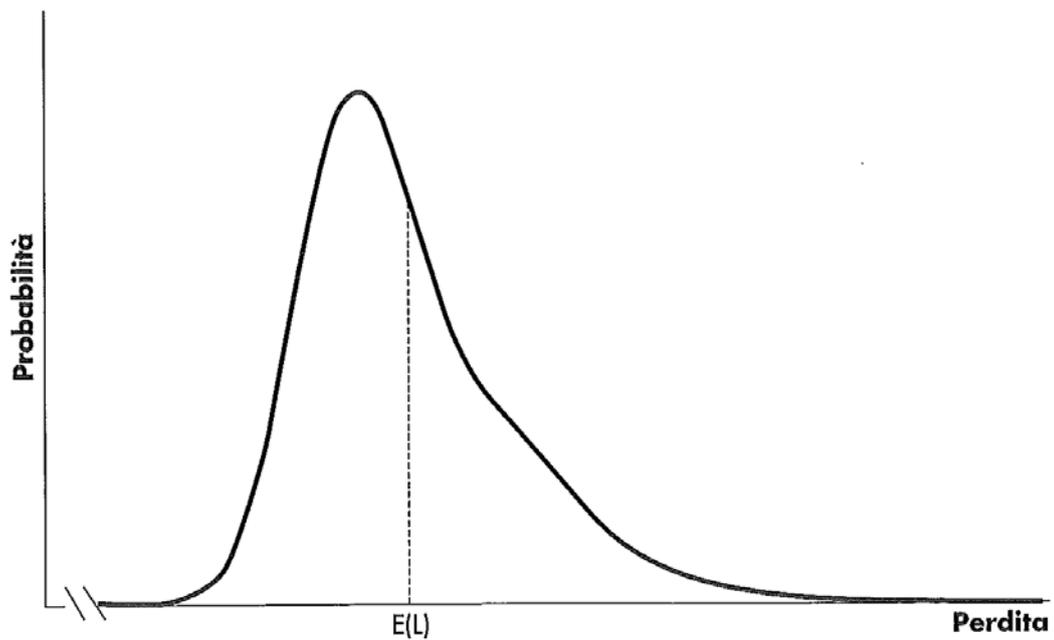
160 Questa dimostrazione è di Savona P., Sironi A., *La gestione del rischio di credito*, Edibank, 2000.

Portafogli	A	B	C
Coeff. Var.	6,54%	17,15%	47,44%
VaR 99%	2,70%	3,82%	6,91%
VaR 99,97%	2,88%	4,75%	10,70%

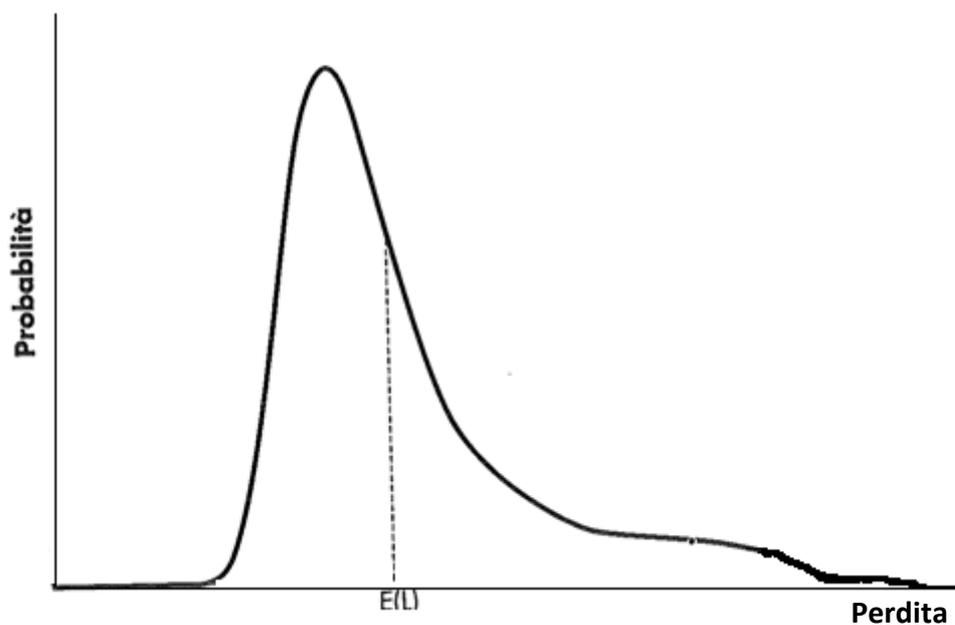
La rilevanza dell'effetto concentrazione è evidente nelle tre distribuzioni:



Distribuzione delle perdite del portafoglio A



Distribuzione delle perdite del portafoglio B



Distribuzione delle perdite del portafoglio C

Anche se gli eventi fossero del tutto incorrelati, la distribuzione delle perdite è comunque fortemente influenzata dal grado di concentrazione del portafoglio.

Infatti, mentre nel portafoglio A la distribuzione si avvicina ad una normale con un coefficiente di variazione¹⁶¹ pari a 6,54%, nel portafoglio C il profilo di rischio è completamente diverso, data la presenza di eventi di perdita estrema con probabilità diversa da zero, con un coefficiente di variazione che arriva al 47,44%. Inoltre, l'appesantimento della coda comporta la necessità di detenere una quantità superiore di risorse aggiuntive e rende più complicato un cambiamento del rating.

Come secondo elemento, i modelli per il rischio di credito si differenziano in base alla definizione di perdita utilizzata. In generale, le definizioni adottate possono essere ricondotte a due casi.

¹⁶¹ Il coefficiente di variazione (o deviazione standard relativa) è un indice di dispersione e, data la sua relatività, permette di confrontare grandezze espresse anche in unità di misura diverse. Dato un campione, equivale al rapporto tra la sua deviazione standard e il valore assoluto della sua media aritmetica.

Nel primo caso, l'unico evento atto a generare perdite è identificato nell'insolvenza vera e propria della controparte nell'orizzonte temporale preso a riferimento per la misurazione; di conseguenza, alla fine del periodo sono unicamente due gli eventi possibili: default o non-default. Questo approccio è utilizzabile anche nel caso in cui non esista un mercato secondario sufficientemente sviluppato e tale da permettere una valutazione al *fair value* delle esposizioni; pertanto, è adatto in particolare ai contesti istituzionali tipici dei paesi dell'Europa Continentale.

Una problematica che si riscontra nell'adozione di questo tipo di definizione riguarda l'eventualità che le scadenze di tutte le posizioni in portafoglio non coincidano con l'orizzonte temporale preso a riferimento (tipicamente un anno, come detto). In questo caso, per le esposizioni che hanno una scadenza superiore, verrebbero ignorate le perdite eventuali associate ai fallimenti successivi al periodo di valutazione considerato.

Una soluzione implementabile consiste nel considerare le probabilità di insolvenza per classi di rating cumulate nel tempo, ovvero tenendo conto della *maturity*¹⁶².

Nel secondo caso, all'interno della definizione di perdita vengono inclusi un numero maggiore di eventi; infatti, si considera che ogni cambiamento del merito creditizio possa incidere sul valore di mercato dell'esposizione.

A differenza del caso presentato prima, qui si presuppone che l'attività possa essere valutata al valore di mercato ed il default è considerato come uno degli eventi possibili e non come l'unico evento che genera una perdita.

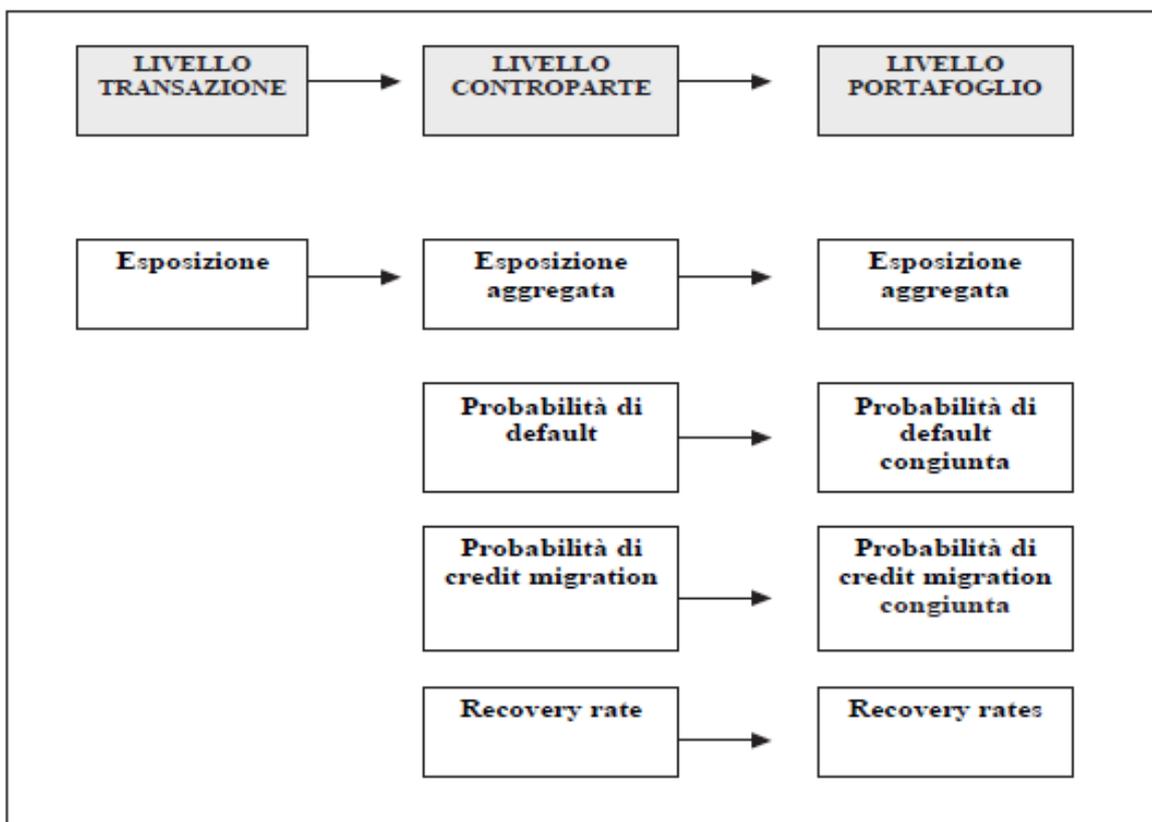
È chiaro come a seconda della nozione di perdita che si deciderà di adottare discenderà anche una diversa metodologia di determinazione del valore dei crediti.

Nel primo caso, considerando quindi unicamente l'evento default, il valore che il credito assumerà nel futuro coinciderà con il valore iscritto in bilancio e, pertanto, l'impresa dovrà procedere a stimare solamente il tasso di recupero in caso di default, che andrà a correggere il valore nominale dell'esposizione.

162 È un parametro che serve per misurare il rischio che la qualità del prestito concesso peggiori col passare del tempo, causando una perdita di valore per la banca.

Al contrario, nel caso dell'approccio del valore di mercato, le grandezze da stimare sono più numerose. Infatti dovrà essere considerato il valore corrente dei prestiti all'inizio del periodo di valutazione, il valore futuro dei crediti *performing*¹⁶³ alla fine del periodo di valutazione, nonché quello dei prestiti divenuti insolventi, stimando, in quest'ultimo caso, il tasso di perdita in conseguenza dell'insolvenza.

Inoltre, gli elementi di principale importanza e dalla cui correttezza di stima deriva l'efficacia del modello sono costituiti dai fattori di rischio e dalle correlazioni tra gli stessi. Infatti, come si può notare nella figura sottostante, quando si procede a stimare il rischio di credito ad un livello di aggregazione massima devono essere considerati una serie di elementi critici.



Fonte: A. Arvanitis, J. Gregory, *Credit, Risk Books*, Risk Waters Group Ltd, 2001

¹⁶³ I crediti *performing* (crediti performanti) sono crediti per i quali la riscossione è certa sia in termini di rispetto della scadenza che per ammontare dell'esposizione.

La principale difficoltà nel passare dalla valutazione del rischio di credito per una controparte alla valutazione per un portafoglio di crediti è data dalla necessità di stimare le probabilità di default o di *credit migration* congiuntamente per tutte le posizioni in portafoglio, tenendo conto delle interrelazioni.

I fattori di rischio¹⁶⁴, identificandosi con tutti quegli eventi che sono in grado di alterare il valore di un credito, sono alla base della stima delle correlazioni. Infatti, nell'approccio *mark-to-market* questi incidono sulla probabilità di variazione del merito creditizio, sul cambiamento dello spread legato al rischio emittente/controparte e su LGD; nell'approccio default-non default incidono sull'insolvenza e su LGD.

La scelta dei fattori di rischio che verranno inclusi nell'analisi è, quindi, un passaggio fondamentale in quanto condizionerà inevitabilmente il risultato.

Nel caso in cui la perdita si manifesti solo in seguito a insolvenza, le correlazioni da stimare riguardano quelle tra i fattori di rischio che influenzano il fallimento di due debitori separati. Invece, nel caso del metodo *mark-to-market*, si procederà a stimare le correlazioni tra i fattori che incidono sulle variazioni del rating di due debitori, tra i fattori che determinano i tassi di perdita in caso di insolvenza e le correlazioni tra i primi due¹⁶⁵.

Per includere con precisione le determinanti dei cicli di credito, la stima della distribuzione di probabilità congiunta dei fattori di rischio citati necessiterebbe della disponibilità di dati per lunghi periodi di tempo. Tuttavia, l'applicazione di questi modelli è relativamente recente e, pertanto, i dati disponibili non si caratterizzano per una sufficiente ampiezza temporale.

Per ovviare a questo limite, è opportuno introdurre varie ipotesi che, se da un lato, sono restrittive, dall'altro, permettono l'utilizzo dei modelli.

¹⁶⁴ I fattori di rischio sono stati approfonditi all'interno del paragrafo 2.4.

¹⁶⁵ Nell'approccio *mark-to-market* si devono stimare anche le correlazioni tra i fattori di rischio che determinano la struttura per scadenza degli spreads.

Generalmente, per quanto riguarda LGD, si considera che i fattori di rischio che la determinano siano indipendenti tra loro; inoltre si assume che le correlazioni incrociate tra fattori di rischio siano inesistenti¹⁶⁶.

Avendo imposto queste ipotesi, è possibile derivare i dati su LGD dagli archivi storici interni o da quelli pubblicati dalle agenzie di rating.

Gli strumenti mediante i quali si analizzano i fattori che influenzano la variazione del rating di una controparte sono costituiti dalle matrici di transizione pubblicate dalle agenzie di rating. Queste tabelle forniscono informazioni storiche in merito alla probabilità statistica che una società passi da una classe di rating ad un'altra, oppure rimanga in quella di provenienza¹⁶⁷.

Sono diverse le modalità per stimare le correlazioni tra i fattori che influenzano il default; una modalità ricorrente è quella di stratificare il portafoglio, attraverso sistemi di classificazione interni alla banca, in sotto-portafogli mutuamente esclusivi, per i quali si dispone dei tassi di fallimento storicamente verificatisi, e di assumere che all'interno di ogni strato i prestiti siano soggetti agli stessi fattori di rischio, mentre tra i prestiti di due strati diversi la correlazione dipende dai rispettivi fattori di rischio sistemati sottesi ai due strati. Le stime sulle correlazioni vengono quindi derivate dai valori delle medie, varianze e covarianze dei tassi di default storici per i vari strati¹⁶⁸.

Per la stima delle correlazioni fra i tassi di insolvenza, misura dell'effetto diversificazione, è necessario considerare che i fattori che influenzano la correlazione tra le variazioni dei tassi di perdita sono sia specifici delle singole controparti, sia fattori comuni. Quest'ultimi possono essere definiti sistemati ed è necessario agirvi su due fronti; da un lato si deve stabilire quali siano i fattori sistemati che influiscono sul rapporto creditizio e, dall'altro, definire la modalità mediante la quale stimare la componente di rischio sistemato di una singola esposizione creditizia.

¹⁶⁶ Banca d'Italia, *Modelli per la gestione del rischio di credito. I "ratings" interni*, 2000.

¹⁶⁷ Franzoni R., *Credit derivatives: tipologie, finalità di utilizzo e modalità di pricing*, 2004.

¹⁶⁸ Banca d'Italia, *Modelli per la gestione del rischio di credito. I "ratings" interni*, 2000.

A tale scopo, i modelli per la misurazione del rischio di credito seguono una logica di tipo *bottom-up*, analogamente a quella su cui si fonda la misurazione dei rischi di mercato di un portafoglio di valori mobiliari. Nei rischi di mercato vengono utilizzati i modelli VaR¹⁶⁹; questi analizzano il portafoglio riconducendolo ai fattori di mercato elementari come tassi di interesse, tassi di cambio e indici azionari, attraverso una fase di mappatura delle singole posizioni (*mapping*). Questa metodologia può essere mutuata nel rischio di credito dove si scompongono le singole esposizioni nei fattori di rischio elementari. Generalmente, questi sono rappresentati dai settori produttivi di appartenenza delle controparti, dalle regioni geografiche o dai paesi di residenza degli stessi, o ancora con i fattori macroeconomici che si ritiene incidano maggiormente sull'evoluzione del merito creditizio dei soggetti affidati.

Pertanto, il rischio di credito relativo ad ogni singolo impiego può essere suddiviso in due componenti: un primo elemento è costituito dal rischio specifico o idiosincratico, eliminabile dal momento che l'esposizione viene inserita in un preesistente portafoglio; un secondo elemento è il rischio sistematico, non eliminabile, e può essere misurato mediante la procedura di *mapping*.

L'attività di *mapping* delle esposizioni creditizie è composta da due fasi. Nella prima si procede a scomporre la componente di rischio sistematico in relazione al settore produttivo e all'area geografica di appartenenza. Così facendo, l'analisi proseguirà misurando il rischio sistematico della singola esposizione sulla base dei coefficienti di correlazione fra i tassi di insolvenza dei diversi settori produttivi e delle regioni geografiche che compongono il portafoglio dell'impresa. Questi coefficienti di correlazione vengono calcolati in genere mediante l'utilizzo di dati storici¹⁷⁰ o di coefficienti di correlazione fra gli indici azionari settoriali di paesi diversi.

La seconda fase prevede un maggior grado di profondità di analisi e intende scomporre a loro volta i settori produttivi e le regioni geografiche sulla base della relativa

¹⁶⁹ I modelli Var (Valore a rischio o *Value at Risk*) sono finalizzati alla misurazione del rischio. Tale misura indica la perdita potenziale di una posizione di investimento in un certo orizzonte temporale, solitamente un giorno, con un certo livello di confidenza, solitamente pari al 95% o al 99%.

¹⁷⁰ In questo caso ci si può basare, a titolo di esempio, sulle correlazioni fra variazioni dei tassi di sofferenza settoriali o regionali registrate nel corso del tempo.

sensibilità alle variazioni di alcuni fattori macroeconomici come le variazioni dei tassi di interesse, le variazioni del tasso di crescita del PIL e le variazioni del tasso di cambio.

In questo modo la singola esposizione viene dunque ulteriormente scomposta in termini di sensibilità all'evoluzione di alcuni "fattori elementari" le cui variazioni determinano le variazioni del merito creditizio degli affidati¹⁷¹.

L'effetto della correlazione tra posizioni in portafoglio è tutt'altro che trascurabile. Un interessante esercizio¹⁷² è in grado di mostrare quanto diverse correlazioni, basate su diversi assunti sulla diversificazione della clientela, conducano a funzioni di distribuzione delle perdite sensibilmente differenti.

Si considerano i tre portafogli presentati per lo studio della concentrazione del portafoglio (A, B e C) e, per studiare l'effetto della correlazione, si costruiscono tre differenti distribuzioni delle perdite, ognuna caratterizzata da diverse ipotesi in merito alla diversificazione della clientela:

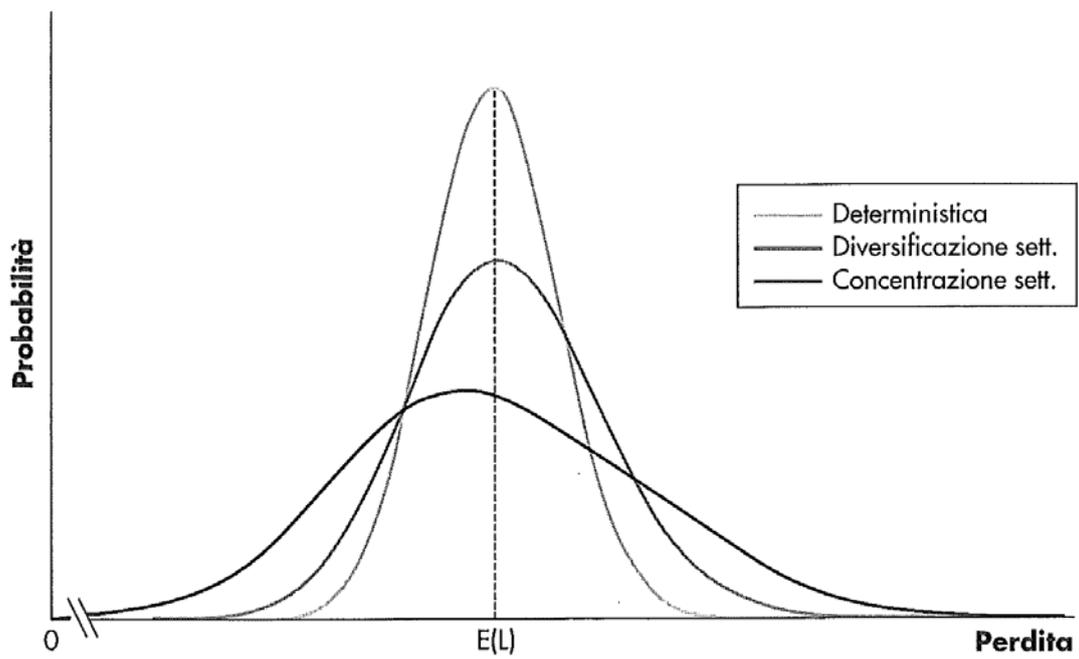
- a) ipotesi di indipendenza tra eventi di default;
- b) ipotesi di clienti equamente distribuiti su cinque settori economici e in cinque aree geografiche;
- c) ipotesi di clienti appartenenti allo stesso settore ed alla stessa area.

Pertanto l'ipotesi b) rappresenta un caso di diversificazione settoriale mentre l'ipotesi c) di concentrazione settoriale. Chiaramente i due casi saranno caratterizzati da correlazioni molto diverse; infatti, maggiore è il grado di diversità di appartenenza ai settori, minore sarà la probabilità che shock macroeconomici colpiscano contemporaneamente tutte le controparti.

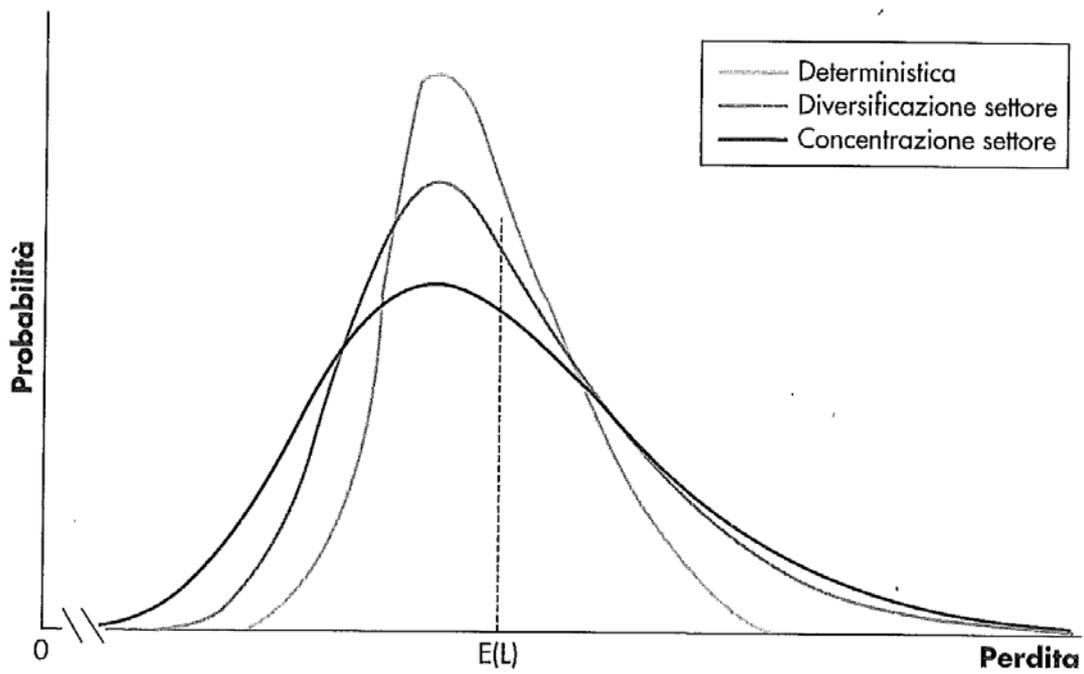
Le tre figure sottostanti mostrano le distribuzioni sotto le tre ipotesi.

¹⁷¹ Banca d'Italia, *Modelli per la gestione del rischio di credito. I "ratings" interni*, 2000.

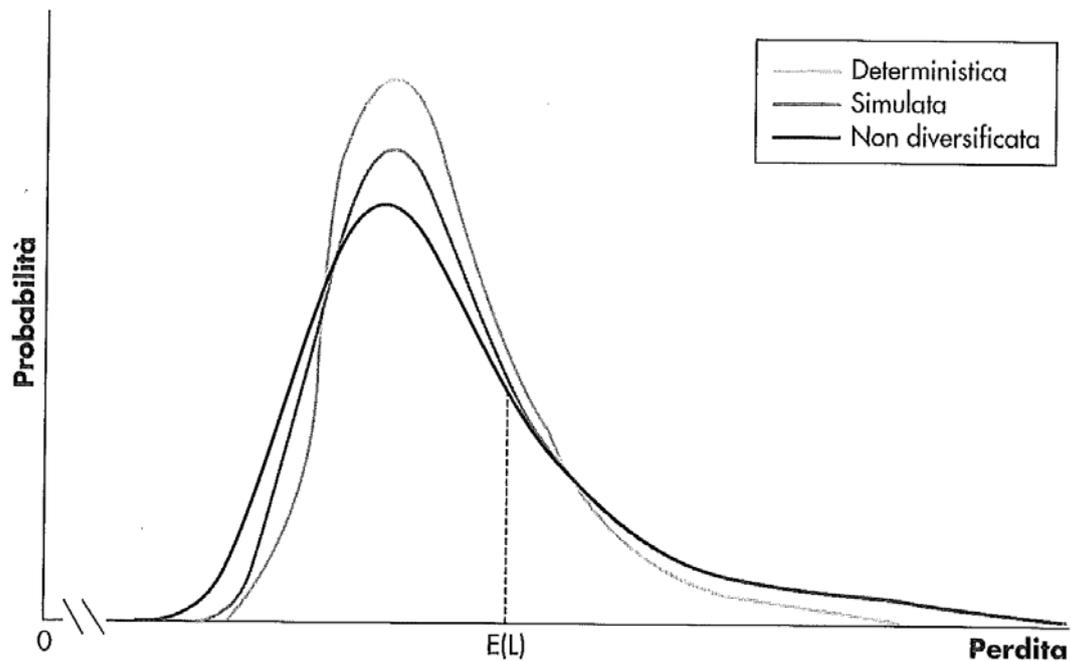
¹⁷² Lo studio presentato è ripreso da Savona P., Sironi A., *La gestione del rischio di credito*, Egea, 2000.



Portafoglio A, distribuzione delle perdite



Portafoglio B, distribuzione delle perdite



Portafoglio B, distribuzione delle perdite

Si può notare come le correlazioni impattino significativamente in tutte e tre le casistiche incrementando la dispersione attorno al valore medio e differenziando le curve intorno ai picchi.

Inoltre, i risultati in termini di VaR evidenziano che la correlazione incrementa il rischio del portafoglio e che esiste una forte relazione tra struttura e rischiosità del portafoglio:

	Diversificazione settoriale			Concentrazione settoriale		
Portafogli	A	B	C	A	B	C
VaR 99%	2,93%	3,93%	6,97%	3,20%	4,08%	6,98%
VaR 99,97%	3,21%	4,91%	10,70%	3,59%	5,11%	10,74%
Variazioni percentuali rispetto al caso di indipendenza						
VaR 99%	8,52%	2,88%	0,87%	18,52%	6,81%	1,01%
VaR 99,97%	11,46%	3,37%	0,00%	24,65%	7,58%	0,37%

Infatti, il portafoglio A subisce un incremento del VaR al 99% dell'8,52% nel caso di diversificazione settoriale e del 18,52% nel caso di concentrazione settoriale. Il portafoglio B subisce una variazione del VaR del 2,9% nel primo caso e del 6,8% nel secondo. Infine, gli effetti sul portafoglio C sono trascurabili. Per quanto riguarda il VaR al 99,97% gli effetti appena discussi sono amplificati.

Dopo aver specificato tutti gli elementi sopra descritti, la fase conclusiva si sostanzia nella stima della distribuzione delle perdite. I modelli di portafoglio, nel disegnare la distribuzione delle perdite, utilizzano principalmente tre metodologie: modello parametrico, simulazione storica e simulazione Monte Carlo¹⁷³.

Il modello parametrico, o metodo media/varianza, si basa su una serie di ipotesi, la più importante delle quali stabilisce che la distribuzione empirica delle perdite debba necessariamente distribuirsi normalmente. Tale ipotesi permette di sintetizzare la funzione mediante l'utilizzo di due soli parametri, la media e la varianza, ma è fortemente restrittiva e contestata, tanto che spesso questo metodo viene sostituito dalle simulazioni.

Il metodo è basato sull'assunzione che il capitale economico da allocare per ogni singola transazione possa essere determinato da un multiplo del contributo di rischio di quella posizione alla rischiosità complessiva del portafoglio.

La perdita attesa di un portafoglio nell'orizzonte temporale prefissato è uguale alla sommatoria delle perdite attese delle singole posizioni di credito, secondo la seguente formula:

$$\mu = \sum_{i=1}^N PD \cdot EAD \cdot LGD$$

La deviazione standard del portafoglio può quindi essere descritta in termini di contributo delle singole posizioni:

$$\sigma = \sum_{i=1}^N \sigma_i \rho_i$$

dove σ_i rappresenta la deviazione standard delle perdite per l'i-ma posizione e ρ_i la correlazione tra le perdite di questa posizione e quelle dell'intero portafoglio.

¹⁷³ Le simulazioni Monte Carlo impiegate nel calcolo della distribuzione delle perdite nel caso del rischio di credito sono concettualmente analoghe a quelle impiegate nel caso della stima del valore a rischio di un portafoglio esposto ai rischi di mercato.

Ipotizzando che i fattori di rischio che influenzano il default dei vari clienti e i loro tassi di perdita siano tra loro indipendenti e che quelli che influenzano i tassi di perdita di clienti diversi siano indipendenti e identicamente distribuiti tra tutti i debitori, è possibile ricavare la deviazione standard delle perdite, equivalente alla perdita inattesa del singolo cliente attraverso la seguente formula:

$$\sigma_i = \sqrt{(PD)(1 - PD)LGD^2 + PD\sigma_{LGD}^2}$$

I vantaggi del modello sono:

- la facilità di implementazione;
- il fatto che le misure di lungo periodo tendono a valori medi di rischio.

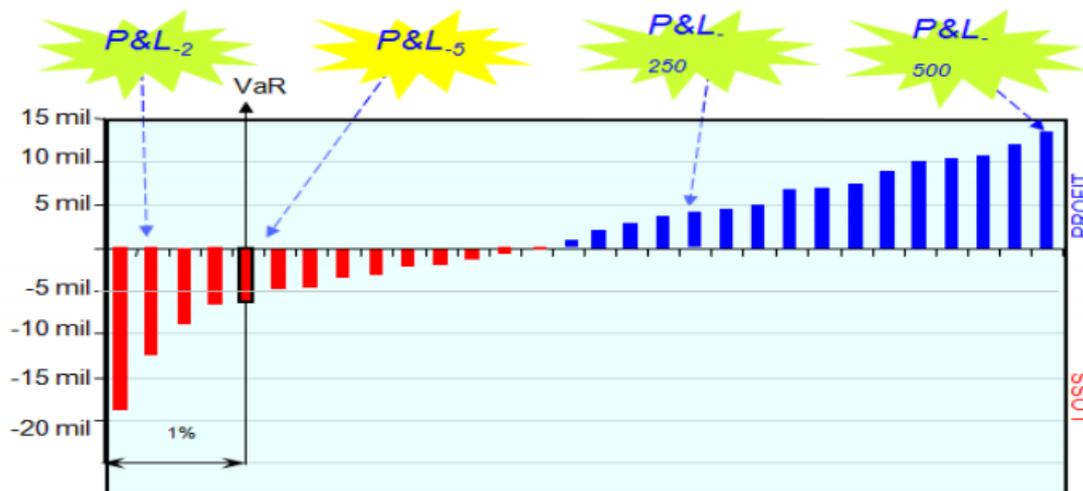
I limiti presentati dal modello sono:

- l'ipotesi di normalità e di stabilità delle correlazioni;
- la non considerazione degli eventi estremi, i *fat tails*.

La simulazione storica assume che la distribuzione futura dei rendimenti dei fattori di rischio sia uguale alla distribuzione storica degli stessi; il periodo di tempo che viene generalmente considerato per ricavare i dati storici è uno o due anni¹⁷⁴ e viene definito *lookback period*. Questo metodo intende esplorare i rendimenti storici in modo da simulare un numero elevato di scenari di mercato realistici per le varie tipologie di esposizioni in modo da ricavare un numero elevato di potenziali perdite. Il calcolo del VaR parte dalla raccolta dei dati di mercato per i fattori di rischio scelti in un dato arco temporale. In seguito si calcola la variazione percentuale dei valori delle esposizioni in portafoglio tra un periodo e quello seguente, trovando così l'eventuale perdita; vengono così considerati un numero elevato di scenari di mercato. Il portafoglio corrente viene poi rivalutato sulla base dei scenari di mercato dei fattori di rischio, determinando l'eventuale perdita in caso del verificarsi di ogni scenario. I risultati di questa analisi vengono raccolti su un istogramma, ricavando così la

¹⁷⁴ Periodi di tempo inferiori all'anno non consentono una stima statisticamente consistente.

distribuzione delle perdite (o dei profitti). Dalla distribuzione empirica è possibile ricavare il VaR al livello desiderato.



Fonte: M. Comana, *Altri rischi*, 2013

Ad esempio, considerando un portafoglio con due soli fattori di rischio, si considerano le serie storiche dei rendimenti dei due fattori di rischio con una numerosità di 500 elementi, supponendo un *lookback period* di circa 2 anni. Il valore di ognuna delle due esposizioni presenti in portafoglio viene ricalcolato per ognuno dei 500 rendimenti storici; sommando i due vettori di valori così ottenuti, si ottiene un vettore di 500 elementi, che rappresenta la distribuzione empirica del valore atteso del portafoglio, sotto l'ipotesi che i rendimenti futuri abbiano la stessa distribuzione dei rendimenti passati. Data la distribuzione empirica, è così possibile estrarre il percentile desiderato; per esempio, su un vettore di 501 elementi, il 99° percentile è dato dal sesto peggior risultato e la differenza tra il valore odierno del portafoglio ed il valore atteso estratto è il VaR ad un determinato livello di confidenza.

L'approccio della simulazione storica presenta vari vantaggi; in particolare:

- è in grado di catturare le correlazioni empiriche;
- non si fanno ipotesi aprioristiche sulla forma della distribuzione;
- non richiede la stima di parametri;

- la correlazione tra fattori di rischio è catturata implicitamente.

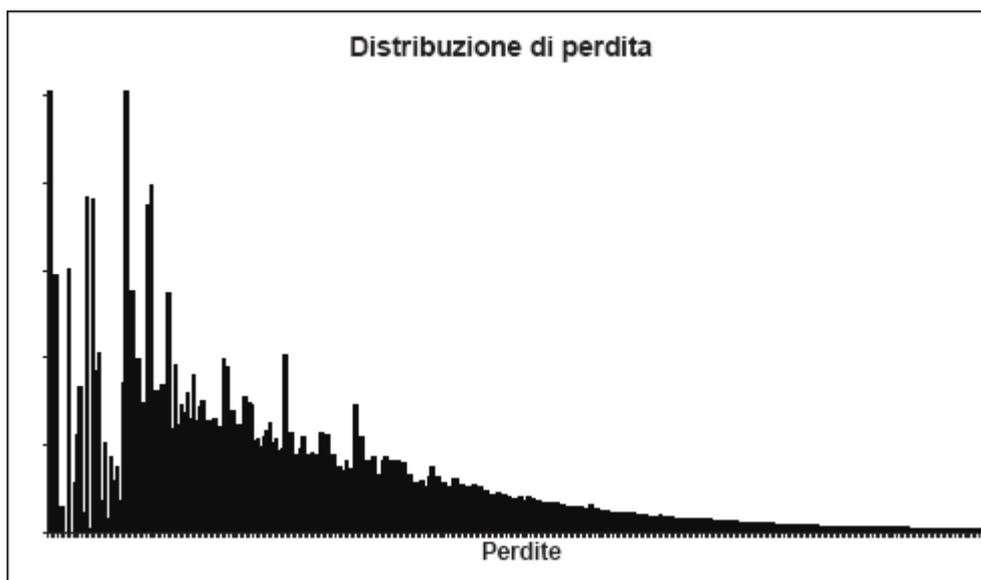
Presenta, però, anche degli svantaggi:

- dipendenza dal data set;
- mancanza di dati per nuovi strumenti;
- lenta reazione a cambiamenti strutturali;
- necessità di una notevole capacità di calcolo.

L'approccio basato sulla simulazione Monte Carlo, analogamente al metodo della simulazione storica, simula una serie di scenari partendo da dati storici. Diversamente dalla simulazione storica, però, è necessario presupporre una distribuzione di probabilità per i fattori di rischio. I dati storici sono utilizzati per stimare i parametri della distribuzione dei rendimenti e la correlazione tra gli stessi.

Il calcolo del VaR mediante la simulazione Monte Carlo, quindi, presuppone l'identificazione dei fattori di rischio del portafoglio e la raccolta dei dati di mercati relativi a questi per un arco temporale passato. Successivamente si generano gli scenari relativi ai fattori di rischio; gli scenari sono definiti in base alla distribuzione di probabilità scelta e dei parametri che la descrivono.

Gli scenari devono poi essere ribaltati sul portafoglio per effettuare una rivalutazione delle posizioni, ottenendo tanti valori del portafoglio quanti sono gli scenari simulati. I valori di portafoglio così ottenuti vengono confrontati con il valore corrente del portafoglio al fine di ricavare le perdite o i profitti relativi ad ogni scenario. I profitti e le perdite vengono inseriti in un istogramma per ricavarne la distribuzione e, in seguito, il VaR.



Fonte: Barro D., *Un'introduzione ai modelli di rischio di credito per portafogli finanziari*, 2004

Tra i principali vantaggi di questo approccio ritroviamo:

- l'accuratezza e la flessibilità;
- l'ipotesi di non normalità della distribuzione delle perdite;
- la considerazione dei *fat tails*.

Tra i limiti di tale approccio devono essere considerati:

- la complessità computazionale associata ad un uso intensivo della simulazione;
- i rischi di errori nelle stime;
- i tempi computazionali.

3.2 METODI STANDARD

I modelli di portafoglio presentati non rappresentano l'unico approccio per la misurazione e la gestione del rischio di credito. I metodi standard presentati all'interno di Basilea¹⁷⁵ permettono, mediante il calcolo di determinati indicatori, di calcolare il rischio associato alle esposizioni in portafoglio.

¹⁷⁵ Una breve rassegna del metodo standardizzato introdotto da Basilea 2 è presente nel cap. 2.

Con l'utilizzo del metodo standard, l'impresa analizza le controparti e quindi i propri portafogli attraverso una serie di coefficienti in grado di sintetizzare il grado di rischiosità a cui si espone l'impresa stessa.

Ogni controparte viene sottoposta ad una valutazione grazie alla quale è possibile associare il livello di rischio corrispondente; il metodo si fonda su oggettive valutazioni (rating) del merito del credito, espresse da agenzie specializzate, come Moody's e Standard & Poor. I punteggi sono espressione della capacità di rimborso che contraddistingue quel cliente.

La valutazione espressa permette di inserire ogni controparte all'interno di una classe di rating alla quale corrisponderà una certa PD, secondo le tabelle di conversione; i valori presenti nella tabella subiranno modifiche periodiche in conseguenza di variazioni significative dei tassi di default osservati.

Rating scale		2 Year Risk Calc PD
Moody's	S&P	Cutoffs
Aaa	AAA	0,02%
Aa1	AA+	0,03%
Aa2	AA	0,05%
Aa3	AA-	0,09%
A1	A+	0,14%
A2	A	0,18%
A3	A-	0,22%
Baa1	BBB+	0,28%
Baa2	BBB	0,43%
Baa3	BBB-	0,66%
Ba1	BB+	1,10%
Ba2	BB	1,65%
Ba3	BB-	2,48%
B1	B+	3,71%
B2	B	5,57%
B3	B-	8,35%
Caa1	CCC+	
Caa2	CCC	
Caa3	CCC-	
Ca	CC	
C	SD	
D	D	

Fonte: RiskCalc PD/Rating scale (Source: Moody's Analytics)

Per quanto riguarda il calcolo dell'EAD, è necessario considerare l'esposizione registrata nei confronti della controparte ed, inoltre, mediante i dati storici ad essa relativi, stimare una componente aggiuntiva, descrittiva dell'evoluzione dell'esposizione.

La LGD è solitamente un parametro costante.

Una volta calcolate le componenti di base del rischio di credito, è possibile stimare gli indicatori di rischio, tra i quali:

- PD media e PD pesata, dove i pesi sono costituiti dall'EAD;
- indice di Herfindhal (H), pari a $H = \frac{\sum_{i=1}^n (EAD_i^2)}{(\sum_{i=1}^n EAD_i)^2}$, che esprime la concentrazione del portafoglio;
- *granularity adjustment* (GA), in termini assoluti, $GA = PD\ media \cdot H \cdot EAD$, e in termini relativi, $GA\% = (PD\ media \cdot H \cdot EAD)/EAD$;
- *key risk indicators* (KRI) pari a $GA\% + EL\%$, utilizzato per confrontare il livello di rischio attuale dell'azienda con il limite di rischio di portafoglio.

3.3 APPROCCI ALTERNATIVI PER LA STIMA DEL RISCHIO DI UN PORTAFOGLIO

I principali modelli per la determinazione del rischio di un portafoglio di esposizioni creditizie seguono una logica analoga a quella dei modelli VaR sviluppati in ambito di rischi di mercato, i cui fondamenti sono stati appena presentati.

Se tutti i modelli sono basati sul calcolo del VaR, ognuno presenta delle caratteristiche peculiari che lo accomunano o lo distinguono dagli altri; la classificazione dei modelli VaR può basarsi su cinque importanti distinzioni.

La prima si basa sul concetto di default considerato, ovvero sugli eventi creditizi che si intendono includere come eventi apportatori di variazioni nel rischio di credito della controparte. Come descritto negli elementi preliminari in sede di definizione di "evento creditizio", il rischio di credito può essere considerato come solo evento di default o come anche deterioramento del merito creditizio. Il primo caso è proprio dei

modelli *default mode*, mentre il rischio migrazione è incluso solo nei modelli multistato, *mart-to-market* e *mark-to-model*¹⁷⁶.

Una seconda distinzione si basa sull'utilizzo di una distribuzione di valori di mercato piuttosto che una di tassi di perdita. Nel primo caso la perdita inattesa corrispondente al livello di confidenza scelto viene calcolata mediante una stima indiretta; infatti, corrisponde alla differenza tra il valore di mercato ottenuto tagliando la distribuzione dei valori di mercato in corrispondenza del percentile desiderato e il valore corrente di mercato. Nel secondo caso, invece, la perdita si ottiene "semplicemente" tagliando la distribuzione al percentile desiderato.

La differenza risiede nel diverso ruolo assunto dalla curva per scadenze degli spread rispetto ai tassi di rendimento di titoli privi di rischio connessi alle diverse classi di merito creditizio: nel caso della distribuzione di valori di mercato, questa costituisce un input del modello e viene stimata attraverso i dati di rendimento relativi ai rendimenti di titoli obbligazionari emessi da soggetti appartenenti a classi di rating diverse; nel caso delle distribuzioni di tassi di perdita, invece, lo spread è un output del modello¹⁷⁷.

La terza distinzione attiene l'influenza che l'andamento del ciclo economico apporta al modello nelle modalità di calcolo di EL e UL. Se le PD, stimate internamente o esternamente, sono condizionate all'andamento dell'economia e quindi subiscono variazioni in aumento in caso di fase congiunturale negativa e variazioni in diminuzione in caso di fase congiunturale positiva, i modelli si classificano come *conditional*. Questi si basano sull'evidenza che, in fasi di espansione/recessione, i tassi di insolvenza o di migrazione storici sono generalmente correggibili al ribasso/rialzo. Nei modelli *unconditional*, invece, l'andamento dell'economia non influenza la stima delle PD, che vengono considerate buone misure predittive dei default futuri a prescindere dalla fase congiunturale. Nel caso di PD prodotte da un sistema di rating interno, l'approccio *unconditional* può essere preferibile in quanto l'assegnazione di una controparte ad una determinata classe di rating è *ex ante* influenzata

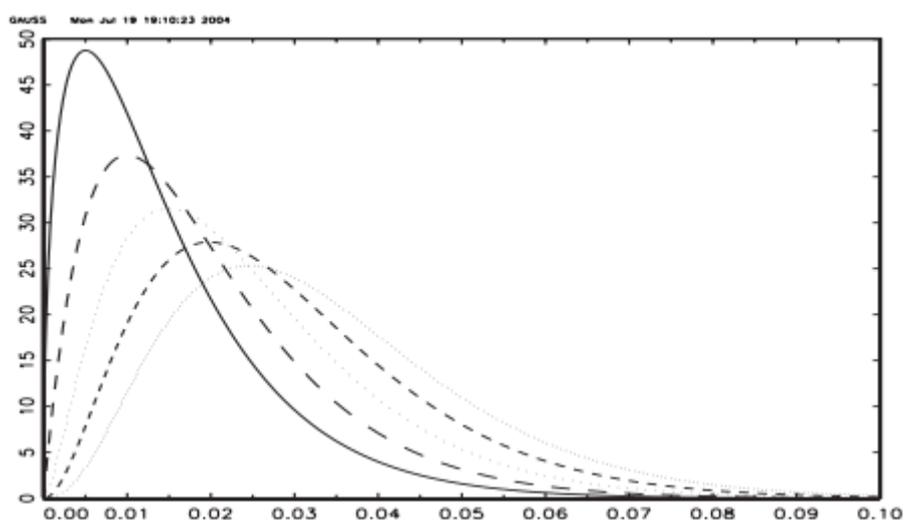
¹⁷⁶ La definizione *mark-to-model* risulta maggiormente coerente rispetto a *mark-to-market* in quanto spesso una variazione del merito creditizio genera una variazione del valore di mercato del credito stimata dal modello, anche se non direttamente riscontrabile nel mercato.

¹⁷⁷ Lo spread corrispondente alla classe di rating e alla vita residua dell'esposizione è calcolato sulla base del tasso atteso di perdita, del VaR dell'esposizione e del costo del rischio.

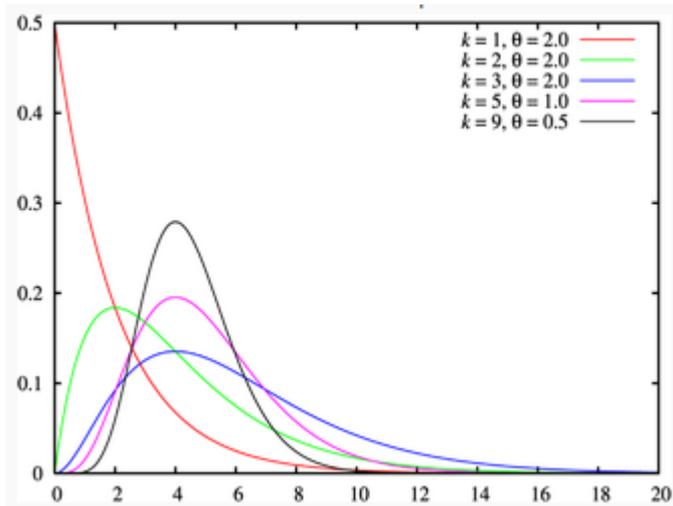
dall'appartenenza del soggetto ad un determinato settore ed alle prospettive che quel determinato settore e l'economia in generale presentano. Pertanto, qualora le PD stimate internamente dovessero poi subire una correzione condizionata allo stato dell'economia, si otterrebbe un risultato distorto da una doppia considerazione dell'ambiente esogeno.

Si sono osservate le caratteristiche della funzione di distribuzione dei tassi di perdita; in particolare, si è specificato che l'ipotesi di normalità della funzione è del tutto imprecisa nel caso del rischio di credito. Inoltre, è necessario considerare che la forma della distribuzione è fortemente dipendente dal merito creditizio dei soggetti che costituiscono il portafoglio; ad esempio, nel caso di soggetti con un merito creditizio basso, il grado di asimmetria sarà meno pronunciato poiché questi presenteranno una probabilità rilevante sia di subire perdite di importi relativamente bassi rispetto alla media sia di subire perdite elevate.

La quarta distinzione si basa proprio sulla modalità implementata dal modello al fine di risolvere il problema di definizione della forma della distribuzione, necessariamente diversa dalla distribuzione normale. I modelli a "forma chiusa" ipotizzano una forma della distribuzione diversa dalla normale e con un grado di asimmetria in linea con quello desiderato, solitamente si considerano funzioni beta o gamma.



Distribuzione Beta, Fonte: Barro D., Un'introduzione ai modelli di rischio di credito per portafogli finanziari, Università Ca' Foscari di Venezia, 2004



Distribuzione gamma, Fonte: Wikipedia

Come si può vedere dalle figure, entrambe le funzioni presentano una natura asimmetrica con un grado di asimmetria indirettamente proporzionale alla media. Quindi nel caso di una distribuzione beta o gamma relativa ai tassi di insolvenza, l'asimmetria decrescerà al peggioramento della classe di rating di appartenenza della controparte.

Il secondo tipo di modelli, al contrario, non stabilisce una forma della distribuzione; questa è ottenuta mediante metodi di simulazione e, pertanto, ci si dovrà limitare a tagliare una distribuzione empirica in prossimità del percentile desiderato.

Nella presentazione degli aspetti preliminari si è approfondito il fattore di correlazione tra i tassi di insolvenza, riscontrando come questa sia dipendente dagli elementi sistematici comuni alle diverse controparti.

L'ultima distinzione riguarda la tecnica con cui si arriva a stimare la correlazione, distinguendo i modelli à la Merton dai modelli a correlazione tra tassi di insolvenza. La differenza risiede nei dati impiegati per la stima della correlazione fra le variazioni inattese dei tassi di insolvenza medi dei settori produttivi e delle aree geografiche. L'utilizzo di dati storici, quindi di correlazioni fra variazioni dei tassi di sofferenza settoriali o regionali registrate nel tempo, è proprio del secondo tipo di modelli; nei modelli à la Merton, invece, si utilizzano le correlazioni degli indici azionari settoriali, che sono considerate *proxy* delle variazioni del merito creditizio delle imprese.

Si riassumono le principali caratteristiche esposte, abbinate ai modelli che si procederà ad approfondire.

Modello	Approccio	Evento creditizio	Valutazione posizioni	Andamento economico	Non normalità distribuzione	Correlazione
CreditMetrics	à la Merton	multistato	valori di mercato	non-conditional	simulazione Monte Carlo	rendimenti azionari
KMV	à la Merton	multistato	valori di mercato/contabili	non-conditional	simulazione Monte Carlo	rendimenti azionari
Credit Portfolio View	macro-economico	multistato	valori di mercato/contabili	conditional	simulazione	variabili macro
CreditRisk+	attuariale	default mode	valori contabili	non-conditional	processo analitico	settori

Fonte: propria elaborazione

3.4 CREDITMETRICS¹⁷⁸

CreditMetrics stima la distribuzione delle variazioni di valore di mercato di un portafoglio di crediti entro un certo orizzonte di rischio; il modello considera sia le perdite dovute a default sia quelle legate alla migrazione in una diversa classe di rating. Nello specifico, i livelli di rischio, differenti dal default, destinazione della migrazione della controparte, sono identificati dalle classi di rating strutturate dalle maggiori agenzie di rating come Moody's o Standard & Poor's; pertanto, il modello CreditMetrics adotta una classificazione discreta dei possibili livelli di rischio.

La validità del modello è subordinata a varie ipotesi:

- è disponibile un rating per ogni esposizione;
- l'impresa ha registrato in passato i tassi di default e di migrazione a un anno associati alle diverse classi di rating;
- tali tassi sono utilizzabili anche per l'anno successivo. Quindi, data una matrice di transizione, i valori dovranno essere validi anche per l'anno seguente.

Pertanto, l'insieme informativo del modello è costituito da:

¹⁷⁸ Il metodo CreditMetrics è stato originariamente introdotto da J.P.Morgan nel 1997; è una metodologia VaR applicabile a strumenti finanziari che non sono quotati nei mercati finanziari, come i crediti e le obbligazioni private.

- le probabilità di migrazione da una classe di rating all'altra di un prestito (o dei prestiti), desumibili dalle matrici di transizione pubblicate dalle agenzie di rating;
- i tassi di recupero in caso di insolvenza;
- i *credit spreads*;
- i tassi di rendimento *forward*¹⁷⁹;
- la matrice delle correlazioni tra prestiti, nel caso di un portafoglio composto da due o più prestiti.

3.4.1 LA STIMA DEL RISCHIO DI UN SINGOLO CREDITO

La finalità del paragrafo è comprendere come il modello CreditMetrics, partendo dall'insieme informativo disponibile, arrivi a stimare il VaR del portafoglio, in questo caso composto da un singolo credito.

Si considera la seguente matrice di transizione:

Rating iniziale	Rating a fine anno							
	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Default
AAA	90,81	8,33	0,68	0,06	0,12	0	0	0,00
AA	0,70	90,65	7,79	0,64	0,06	0,14	0,02	0,00
A	0,09	2,27	91,05	5,52	0,74	0,26	0,01	0,06
BBB	0,02	0,33	5,95	86,93	5,30	1,17	0,12	0,18
BB	0,03	0,14	0,67	7,73	80,53	8,84	1,00	1,06
B	0,00	0,11	0,24	0,43	6,48	83,46	4,07	5,20
CCC	0,22	0,00	0,22	1,30	2,38	11,24	64,86	19,79

Matrice di transizione, Fonte: Resti A., Sironi A., *Rischio e valore nelle banche*, Egea, 2008

¹⁷⁹ Il tasso *forward* rappresenta la sintesi delle previsioni medie del mercato sui futuri tassi *spot*. Quindi il valore attuale del tasso *forward* corrisponde al valore del tasso *spot* che il mercato si aspetta di avere tra un anno. Questi sono tassi impliciti legati alla seguente relazione:

$$(1 + s_j)^j = (1 + s_i)^i (1 + f_{i,j})^{j-i} \quad \text{con } i < j \text{ e } i, j \text{ sono anni.}$$

Quindi il tasso *forward* implicito nel tasso *spot* è pari a:

$$f_{i,j} = \left[\frac{(1 + s_j)^j}{(1 + s_i)^i} \right]^{1/(j-i)} - 1$$

La tabella include le probabilità che un credito appartenente ad una determinata classe di rating, dopo un anno, si trovi nella stessa classe o migri in un'altra¹⁸⁰.

Come si intuisce dalla tabella, un credito assegnato oggi alla classe BBB potrebbe trovarsi, tra un anno, in una qualsiasi delle sette classi di rating; pertanto, il valore dell'esposizione, pari al valore attuale dei flussi di cassa attesi in futuro calcolati tra un anno sulla base di un tasso adeguato al rating futuro della controparte, potrebbe assumere sette valori diversi.

Il tasso di sconto deve riflettere i possibili valori dei tassi di mercato spot tra un anno, quindi si considerano i tassi *forward* validi per operazioni con decorrenza tra un anno. Ad esempio:

<i>Classe di rating (Standard and Poor's)</i>	<i>Scadenza</i>			
	<i>1 anno</i>	<i>2 anni</i>	<i>3 anni</i>	<i>4 anni</i>
AAA	3,60	4,17	4,73	5,12
AA	3,65	4,22	4,78	5,17
A	3,72	4,32	4,93	5,32
BBB	4,10	4,67	5,25	5,63
BB	5,55	6,02	6,78	7,27
B	6,05	7,02	8,03	8,52
CCC	15,05	15,02	14,03	13,52

Fonte: Resti A., Sironi A., *Rischio e valore nelle banche*, Egea, 2008

Prendiamo un credito con rating BBB che paga 6 milioni fino all'anno cinque, quando avviene la restituzione di 100 milioni. Se dopo un anno il credito si trova sempre in BB, il suo valore sarà pari a:

$$\begin{aligned}
 FV_{1, BBB} &= 6 + \frac{6}{(1 + 4.10\%)} + \frac{6}{(1 + 4.67\%)^2} + \frac{6}{(1 + 5.25\%)^3} + \frac{106}{(1 + 5.63\%)^4} \\
 &= 107,53
 \end{aligned}$$

¹⁸⁰ Ad esempio, la probabilità che un credito della classe BBB tra anno abbia un rating pari a B è pari a 1,17%.

Se dovesse subire un *downgrading*, per esempio passare in BB, il valore del credito sarebbe:

$$FV_{1,BBB} = 6 + \frac{6}{(1 + 5.55\%)} + \frac{6}{(1 + 6.02\%)^2} + \frac{6}{(1 + 6.78\%)^3} + \frac{106}{(1 + 7.27\%)^4}$$

$$= 102,01$$

Così è possibile calcolare il valore del credito in corrispondenza di ogni possibile classe di rating¹⁸¹:

Stato a fine anno (j)	Valore attuale tra un anno (FV _{1,j})	Probabilità (p _j , valori %)	ΔV _j = FV _j - E(FV)
AAA	109,35	0,02	2,28
AA	109,17	0,33	2,10
A	108,64	5,95	1,57
BBB	107,53	86,93	0,46
BB	102,01	5,3	-5,07
B	98,09	1,17	-8,99
CCC	83,63	0,12	-23,45
Insolvenza	53,80	0,18	-53,27
Media, E(FV) = Σp _j FV _j	107,07		

Fonte: Resti A., Sironi A., *Rischio e valore nelle banche*, Egea, 2008

La perdita attesa sarà pari alla differenza tra il valore relativo alla classe di rating, FV_{1,j}, e il valore medio, E(FV), riportato nell'ultima colonna della tabella. La deviazione standard dei valori futuri del credito è:

$$\sigma_{FV} = \sigma_{\Delta V} = \sqrt{\sum_j [FV_j - E(FV)]^2 p_j} = \sqrt{\sum_j \Delta V_j^2 p_j} \cong 2.9$$

Si può procedere calcolando il VaR e quindi la perdita inattesa; infatti, calcolando le probabilità cumulate, si può tagliare la distribuzione delle variazioni di valore a un anno in corrispondenza del percentile desiderato.

¹⁸¹ In caso di default il valore del credito sarà pari a EAD·LGD.

ΔV_j	Probabilità, p_j (%)	Probabilità cumulate (%) $c_j = \sum_{v_k \leq v_j} p_k$
-53,27	0,18	0,18
-23,45	0,12	0,3
-8,99	1,17	1,47
-5,07	5,3	6,77
0,46	86,93	93,7
1,57	5,95	99,65
2,1	0,33	99,98
2,28	0,02	100

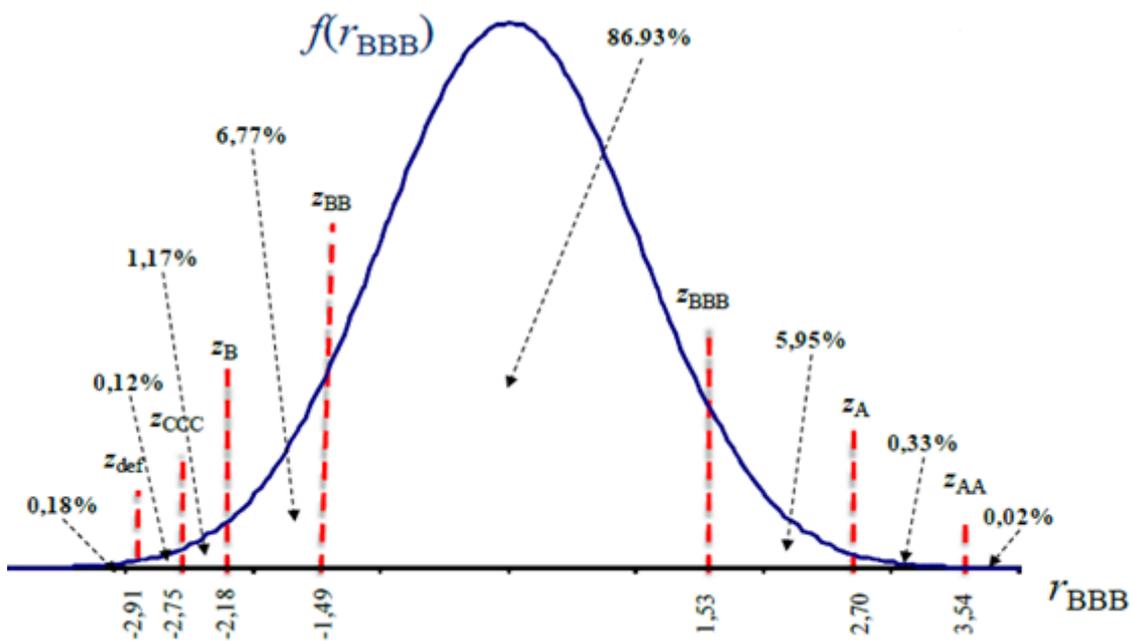
Fonte: Resti A., Sironi A., *Rischio e valore nelle banche*, Egea, 2008

In questo modo si può calcolare il VaR al 99% pari a 8,99 o il VaR al 95% pari a 5,07.

3.4.2 STIMA DEL RISCHIO DI UN PORTAFOGLIO DI N POSIZIONI

Introducendo un'altra esposizione di rating A, è necessario stimare una matrice di transizione che riporti le probabilità congiunte che le esposizioni possano occupare una determinata classe di rating tra un anno. Sotto l'ipotesi di indipendenza, ogni probabilità nella matrice sarebbe semplicemente il risultato del prodotto delle probabilità dei due crediti; ma questa ipotesi è irrealistica poiché fattori comuni guidano le variazioni nei rating e nelle insolvenze. Si deve procedere a stimare le probabilità congiunte nell'ipotesi di correlazione tra i debitori.

Per la stima della correlazione, il modello CreditMetrics utilizza una variante del modello di *Merton*, in cui default e migrazioni dipendono dalle variazioni nel valore degli attivi aziendali e stima la correlazione tra gli *asset value returns* (AVR) dei due debitori; da tale correlazione ricava la distribuzione di proprietà congiunte:



In figura è rappresentata la distribuzione standardizzata degli AVR di un'impresa con rating iniziale BBB; ipotizzando che sia il valore delle attività dell'impresa la variabile che può determinare l'evoluzione del rischio connesso alla controparte e che la distribuzione di tali rendimenti sia normale, è allora possibile identificare i livelli critici in corrispondenza dei quali avviene il passaggio da una classe di rating all'altra, insolvenza compresa.

Z_{def} è la soglia (AVRT) che identifica il fallimento dell'impresa; se il valore degli attivi è compreso tra Z_{def} e Z_{CCC} la forte riduzione del valore dell'attivo induce gli analisti della banca a un *downgrading* in classe CCC. Le soglie sono determinate in base alle probabilità della matrice di transizione, infatti Z_{def} è posizionato sulla curva in modo che l'area sotto la curva a sinistra del valore indicato sia pari alla probabilità di default indicata nella matrice di transizione:

$$\int_{-\infty}^{Z_{def}} f(r_{BBB}) dr_{BBB} = F(Z_{def}) = PD = 0.18\%$$

Analogamente, le altre soglie rispettano i valori della matrice di transizione. In questo modo è possibile calcolare le soglie per entrambe le controparti studiate senza la necessità di conoscere il valore del debito, degli attivi dell'impresa debitrice e

la volatilità dei rendimenti dell'attivo¹⁸², poiché CreditMetrics è un modello che utilizza come input dati storici. A questo punto è possibile disegnare la distribuzione congiunta degli AVR delle due controparti adottando come funzione una normale standard bivariata. La funzione dipende, oltre che dai valori degli AVR delle controparti, anche dalla correlazione tra i rendimenti delle attività. Utilizzando le AVRT rilevanti è possibile calcolare le probabilità congiunte di ogni evento di rating relativo alle controparti:

<i>Emittente con rating BB</i>	<i>Emittente con rating A</i>								
	<i>AAA</i>	<i>AA</i>	<i>A</i>	<i>BBB</i>	<i>BB</i>	<i>B</i>	<i>CCC</i>	<i>Default</i>	<i>Qualsiasi stato</i>
<i>AAA</i>	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>AA</i>	0,01	0,05	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>A</i>	0,03	0,49	5,38	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	5,95
<i>BBB</i>	0,05	1,71	80,01	4,41	0,53	0,17	0,01	0,03	86,93
<i>BB</i>	0,00	0,01	4,31	0,77	0,14	0,06	0,00	0,01	5,30
<i>B</i>	0,00	0,00	0,86	0,23	0,05	0,02	0,00	0,01	1,17
<i>CCC</i>	0,00	0,00	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Default</i>	0,00	0,00	0,11	0,05	0,01	0,01	0,00	0,00	0,18
<i>Qualsiasi stato</i>	0,09	2,27	91,05	5,52	0,74	0,26	0,01	0,06	100,00

Fonte: Resti A., Sironi A., *Rischio e valore nelle banche*, Egea, 2008

Come per l'analisi del valore del credito in caso di una controparte, è possibile ora stimare il valore del portafoglio dei crediti per ognuno dei 64 stati del mondo e calcolare quindi il valore atteso pari alla media della distribuzione. Ordinando i 64 valori di ΔV in senso crescente e individuando il percentile desiderato, è possibile calcolare il VaR.

Il calcolo della correlazione è, pertanto, un passaggio chiave per la definizione della distribuzione. Spesso il portafoglio crediti è composto da controparti non soggette a quotazione e pertanto da soggetti per i quali risulta problematico calcolare la volatilità dei rendimenti degli attivi a partire dalla serie storica dei prezzi azionari; inoltre, i debitori sono un numero elevato e ricavare tutte le *asset correlation* per via analitica richiederebbe tempi troppo lunghi. La soluzione offerta da CreditMetrics consiste nell'ipotizzare che la correlazione fra i rendimenti delle attività sia approssimata dalla

¹⁸² Queste variabili devono invece essere stimate per il modello di Merton originale.

correlazione tra i rendimenti azionari (indice azionari dei vari paesi) e che i rendimenti degli attivi siano determinati da fattori di rischio sistemati e da un fattore idiosincratice; in questo modo è necessario calcolare la correlazione tra i soli fattori sistemati, poiché si considera che la componente idiosincratice sia non correlata con gli indici di settore/paese. Il rendimento può essere quindi descritto come:

$$r_j = \beta_{1,j}i_1 + \beta_{2,j}i_2 + \dots + \beta_{n,j}i_n + \delta_j\varepsilon_j$$

La componente sistematica è descritta dagli indici i e dai pesi β , dove i rappresenta un indice di settore/paese che consente di spiegare i rendimenti azionari delle controparti e β identifica il peso attribuito a ciascuna componente.

La componente idiosincratice è invece rappresentata da $\delta_j\varepsilon_j$. I pesi per la prima componente possono seguire una logica di analisi della ripartizione per paese e per settore, del fatturato, degli attivi o dei risultati, mentre, per la seconda componente si può considerare la dimensione dell'impresa.

Per quanto detto la correlazione tra le due controparti sarà pari a:

$$\begin{aligned} \rho_{A,BBB} = & \beta_{1,A}\beta_{3,BBB}\rho_{1,3} + \beta_{2,A}\beta_{3,BBB}\rho_{2,3} + \beta_{1,A}\beta_{4,BBB}\rho_{1,4} + \beta_{2,A}\beta_{4,BBB}\rho_{2,4} \\ & + \beta_{1,A}\beta_{5,BBB}\rho_{1,5} + \beta_{2,A}\beta_{5,BBB}\rho_{2,5} \end{aligned}$$

Con un numero di controparti maggiore di due, $N > 2$, con classi di rating pari a g , la distribuzione di probabilità congiunte comporterebbe il calcolo di $(g + 1)^n$ casi; proprio per l'onerosità di questo calcolo si procede grazie ad una simulazione Monte Carlo.

Per la stima della distribuzione dei valori futuri del portafoglio è necessario partire identificando le *AVRT* corrispondenti alle diverse classi di rating; si procede poi stimando le *asset correlation* tra le N controparti, raccolte nella matrice $C(N \times N)$. Si calcola poi la matrice T , tale che $T'T=C$, e si genera un vettore x contenente N estrazioni casuali da N normali standard indipendenti da cui si ricava un vettore $r=Tx$, possibile scenario per gli AVR.

Si confrontano tutti i valori r_j del vettore r con le AVRT in modo da capire a quale classe di rating apparterrà la controparte¹⁸³. Conoscendo la classe di rating è possibile calcolare il valore futuro dell'esposizione utilizzando un'opportuna curva dei tassi *forward*; il valore futuro del portafoglio corrisponderà alla somma dei valori di tutte le N esposizioni. Si ripete il procedimento fino alla generazione di un numero sufficientemente elevato di valori futuri del portafoglio.

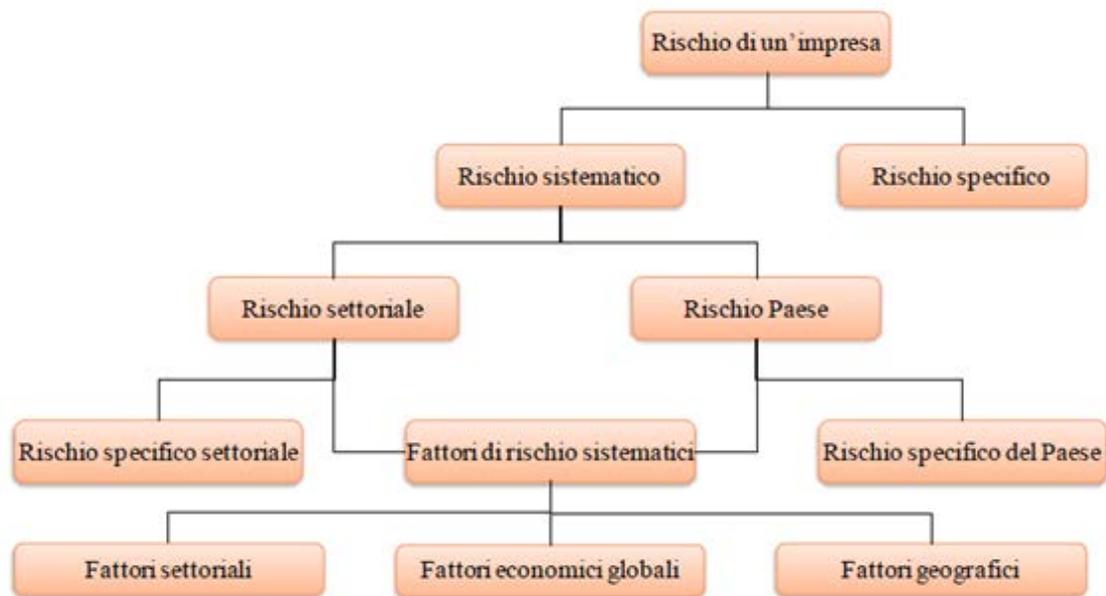
La fase finale consiste, come già effettuato nel caso di una o due controparti, nel calcolo del valore medio della distribuzione, delle differenze dalla media, della deviazione standard e, infine, del VaR.

3.5 PORTFOLIO MANAGER¹⁸⁴

Il modello di KMV presenta forti somiglianze con CreditMetrics ma anche rilevanti differenze. Come nel modello di J.P. Morgan, la correlazione fra le variazioni del merito creditizio delle controparti è approssimata dalla correlazione tra i rendimenti delle attività delle imprese che, a sua volta, viene ricavata dalla correlazione tra i rendimenti azionari. Questi possono essere scomposti secondo un modello multi-indice in tre fasi, rappresentato in figura:

¹⁸³ Quando l'AVR di un debitore è inferiore alla sua Z_{def} è possibile, assegnargli un valore casuale tratto da una distribuzione beta con media e volatilità pari al recupero medio stimato ed alla volatilità storicamente osservata.

¹⁸⁴ Il modello Portfolio Manager per la stima della probabilità di insolvenza è stato sviluppato dalla KMV Corporation, società statunitense specializzata nell'analisi del rischio di credito.



Pertanto, come in CreditMetrics, la correlazione tra le varie coppie di controparti è ricavabile sulla base della relazione tra rendimenti e indici di mercato, adottati come fattori del modello di scomposizione dei rendimenti e delle correlazioni di tali indici tra loro¹⁸⁵.

A differenza di CreditMetrics, dove il rischio della controparte è spiegato dalle classi di rating definite dalle agenzie specializzate, e quindi da una distribuzione discreta, in Portfolio Manager il rischio è descritto da una distribuzione continua per la quale ad ogni controparte è associata una particolare *expected default frequency* (EDF). Inoltre, mentre in CreditMetrics l'approccio per la valutazione delle posizioni è a valori di mercato, in Portfolio Manager può essere utilizzato sia un approccio di mercato che un approccio a valori contabili.

Nel modello KMV è possibile identificare quattro fasi principali:

- stima del valore e della volatilità dell'attivo dell'impresa;
- calcolo della distanza di insolvenza¹⁸⁶;
- calcolo della EDF;

¹⁸⁵ Savona P., Sironi A., *La gestione del rischio di credito*, Edibank, 2000.

¹⁸⁶ La distanza di insolvenza è una misura che sintetizza il rischio di insolvenza tipico dell'impresa.

- calcolo dei tassi di insolvenza per un dato livello di distanza di insolvenza.

Per la stima del valore e della volatilità dell'attivo di ogni controparte si utilizza un approccio che si basa sul *pricing* di un'opzione di Black & Scholes.

Il capitale proprio è considerato come un'opzione *call*¹⁸⁷ sull'attivo dell'impresa con un prezzo di esercizio pari al valore di bilancio delle passività. In questo modo è possibile calcolare il valore e la volatilità dell'attivo dell'impresa applicando lo schema di calcolo del prezzo di un'opzione.

I valori osservabili sul mercato sono il valore azionario, la volatilità del valore azionario, la struttura del capitale e il tasso di interesse privo di rischio; le nostre grandezze si ricavano risolvendo il sistema in due incognite:

$$\begin{cases} V_E = f(V_A, \sigma_A, SC, TI) \\ \sigma_E = f(V_A, \sigma_A, SC, TI) \end{cases}$$

Dove V_E e σ_E sono rispettivamente il valore azionario e la sua volatilità; V_A e σ_A sono il valore e la volatilità dell'attivo; SC è la struttura del capitale e TI il tasso di interesse privo di rischio¹⁸⁸.

Calcolati V_A e σ_A , è possibile stimare una misura indice del rischio di insolvenza della controparte, la distanza di insolvenza, che lega il valore dell'impresa al movimento della volatilità dell'attivo ed è espressa dalla seguente formula:

$$D_{Default} = \frac{V_a - D_{point}}{V_A \sigma_A}$$

D_{point} è la somma tra le passività correnti e la metà delle passività a lungo termine, ovvero quel valore dell'attivo in corrispondenza del quale si verifica il default.

Il modello procede calcolando EDF; il calcolo della EDF si basa su un approccio à la *Merton*:

¹⁸⁷ Un'opzione *call* è un contratto che riserva all'acquirente la facoltà di acquistare un determinato ammontare di attività sottostante ad un prezzo prefissato, dietro il corrispettivo di un premio.

¹⁸⁸ Come si può notare dalle componenti del sistema, la procedura può essere applicata solamente alle imprese quotate.

$$p_T = N \left[-\frac{\ln \frac{V_A}{X_T} + \left(\mu - \frac{\sigma_A^2}{2} \right) T}{\sigma_A \sqrt{T}} \right]$$

Dove μ è il ritorno atteso dell'azione, X_T è il valore delle passività in T e $N(.)$ è la cumulata della normale standard.

Questa espressione per il calcolo della EDF è valida unicamente nell'ipotesi di neutralità verso il rischio.

Infine, KMV associa ad ogni livello di distanza dal default per differenti orizzonti temporali uno specifico tasso di insolvenza, determinato a partire dalla EDF, disponendo di un'ampia raccolta di dati sulle imprese e sulle casistiche di insolvenza. Data, quindi, la storia relativa ad un ampio campione di imprese, che includa i tassi di fallimento, è possibile stimare per ogni orizzonte temporale, la proporzione di imprese insolventi per ogni categoria appartenente ad un certo livello di D_{Default} .

3.6 CREDIT PORTFOLIO VIEW¹⁸⁹

Credit Portfolio View intende modellare esplicitamente la relazione tra ciclo economico e andamento del rischio di credito. Nel modello, di tipo econometrico multifattoriale specificato, è proprio l'andamento delle variabili economiche che determina la variazione del merito creditizio delle controparti. La logica, infatti, è analizzare come i maggiori indicatori macroeconomici, come il tasso di disoccupazione, il livello di crescita del prodotto interno lordo, i tassi di interesse di lungo periodo, il livello dei tassi di cambio, le spese statali e il livello del risparmio, impattino sulla distribuzione congiunta di probabilità di migrazione e di insolvenza delle diverse categorie di rating, all'interno dei vari segmenti industriali di ogni paese.

Esistono due metodi principali per determinare la probabilità di insolvenza dei vari segmenti: Credit Portfolio View macro e Credit Portfolio View *direct*.

Credit Portfolio View macro descrive il tasso di insolvenza per il j-esimo segmento al tempo t, attraverso una forma funzionale di tipo *logit*:

¹⁸⁹ Il modello Credit Portfolio View è stato sviluppato da Wilson, all'interno di McKinsey.

$$Y_{j,t} = \ln\left(\frac{P_{j,t}}{1 - P_{j,t}}\right)$$

Da questa espressione è possibile derivare la probabilità implicita pari a:

$$P_{j,t} = \frac{1}{1 + e^{Y_{j,t}}}$$

Dove $P_{j,t}$ rappresenta la probabilità condizionata di insolvenza relativa alla classe di controparti che rientrano all'interno del segmento economico j in t e $Y_{j,t}$ è la componente che permette di condizionare la probabilità rispetto all'andamento del ciclo economico e rappresenta l'indice del segmento j in t . Inoltre:

$$Y_{j,t} = \beta_{j,0} + \beta_{j,1}X_{j,1,t} + \beta_{j,2}X_{j,2,t} + \dots + \beta_{j,M}X_{j,M,t} + v_{j,t}$$

L'indice è costruito includendo i livelli storici e attuali dei più rilevanti fattori macroeconomici tramite il vettore delle variabili esplicative del segmento:

$$X_{j,t} = (X_{j,1,t}, X_{j,2,t}, \dots, X_{j,M,t})$$

Sia il vettore X che quello dei coefficienti β deve essere stimato sulla base dell'esperienza storica, mediante l'analisi dei dati relativi alle insolvenze per ogni segmento. Mentre questi termini rappresentano la componente sistematica del rischio, l'ultimo fattore $v_{j,t}$ esprime la componente di rischio non sistematica relativa al segmento j . Questa è una variabile aleatoria normale con valore atteso zero e scarto quadratico medio pari a σ_j , quindi tale che:

$$v_{j,t} \sim N(0, \sigma_j) \quad J = 1, 2, \dots, K$$

Essendo le $v_{j,t}$ indipendenti, si definisce v_t , il vettore di variabili casuali normali di dimensioni $K \times 1$ con media pari a 0 e matrice delle varianze e covarianze, π_v , di dimensioni $K \times K$.

Inoltre, ogni fattore macroeconomico è a sua volta spiegato da un processo autoregressivo, per cui si ha che:

$$X_{j,i,t} = \gamma_{i,0} + \gamma_{i,1}X_{j,i,t-1} + \gamma_{i,2}X_{j,i,t-2} + \epsilon_{j,i,t}$$

Dove i coefficienti k devono essere stimati attraverso regressione ed ϵ è una variabile aleatoria normale con valore atteso zero e scarto quadratico medio σ_j , per cui:

$$\epsilon_{j,i,t} \sim N(0, \sigma_j) \quad i = 1, 2, \dots, M \quad e \quad j = 1, 2, \dots, K$$

essendo le $\epsilon_{j,i,t}$ supposte indipendenti si definisce ϵ_t , ovvero un vettore di variabili casuali normali di dimensioni $M \times 1$, e π_ϵ , la relativa matrice delle varianze e covarianze di dimensioni $M \times M$.

Per calcolare la probabilità di insolvenza relativa al segmento j è necessario risolvere il sistema:

$$\begin{cases} P_{j,t} = \frac{1}{1 + e^{Y_{j,t}}} \\ Y_{j,t} = \beta_{j,0} + \beta_{j,1}X_{j,1,t} + \beta_{j,2}X_{j,2,t} + \dots + \beta_{j,M}X_{j,M,t} + v_{j,t} \\ X_{j,i,t} = \gamma_{i,0} + \gamma_{i,1}X_{j,i,t-1} + \gamma_{i,2}X_{j,i,t-2} + \epsilon_{j,i,t} \end{cases}$$

Si prende E_t un vettore aleatorio di dimensioni $(K + M) \times 1$ così costruito:

$$E_t = \begin{pmatrix} v_t \\ \epsilon_t \end{pmatrix} \sim N(0, \pi)$$

Questo vettore riesce a catturare le variazioni sia delle componenti specifiche che degli indici macroeconomici. Dove π ha dimensioni $(K + M) \times (K + M)$ e si definisce

$$\pi = \begin{bmatrix} \pi_v & \pi_{v,\epsilon} \\ \pi_{\epsilon,v} & \pi_\epsilon \end{bmatrix}$$

Dove la diagonale della matrice che rappresenta le correlazioni incrociate. Tale matrice incorpora, pertanto, la volatilità di ogni variabile e le correlazioni tra ogni coppia di variabili.

Utilizzando la scomposizione di Cholesky si ha:

$$\pi = AA'$$

A è una matrice triangolare; estraendo un vettore z_t di variabili casuali normali indipendenti con valore atteso zero e varianza uno di dimensioni $(K + M) \times 1$, si ottiene:

$$E_t = A'z_t$$

Questo vettore individua i valori di $v_{j,i}$ e di $\epsilon_{j,i,t}$ che possono essere impiegati per derivare i valori delle probabilità di insolvenza, $P_{j,t}$, relative al j-esimo segmento al tempo t. Questo passaggio porta alla definizione del vettore $P_t = (P_{1,t} + P_{2,t} + \dots + P_{K,t})$ che consente di ricavare, tramite lo *shift algorithm*¹⁹⁰, la matrice di transizione condizionata al tempo t per ogni segmento, data la matrice incondizionata.

Il secondo metodo nasce con la finalità di semplificare il modello di derivazione delle probabilità di insolvenza relative ai segmenti delle controparti. I passaggi sono più snelli in quanto il vettore $P_t = (P_{1,t} + P_{2,t} + \dots + P_{K,t})$ è ottenuto direttamente dalla distribuzione gamma multivariata, in modo da rendere la probabilità di insolvenza non influenzata dalle variabili macroeconomiche.

Per ogni cluster di controparti e considerando la media e la varianza di questi, si calcolano, per ognuna della K distribuzioni gamma multivariata, i due parametri che la definiscono.

La fase finale, come in Credi Portfolio View macro, consiste nel calcolo del vettore delle probabilità di insolvenza che, tramite lo *shift algorithm*, andranno a condizionare a matrice di transizione.

3.6.1 SHIFT ALGORITHM

Lo *shift algorithm*, come introdotto precedentemente, è il processo che permette di ottenere una matrice condizionata, partendo da una matrice non condizionata. La base di partenza è costituita dalle matrici di transizione pubblicate dalle maggiori agenzie di rating e dalle probabilità di default calcolate, grazie alle quali Credit Portfolio View simula la matrice condizionata.

¹⁹⁰ Lo *shift algorithm* verrà spiegato in seguito nel paragrafo.

La matrice non condizionata al tempo t, $\overline{M}_t = (\overline{m}_{sh})$, ha dimensioni 8×8 ¹⁹¹ e la somma dei valori di ogni riga deve essere uguale a uno.

L'algoritmo può essere scomposto in due fasi:

1. Per ciascun segmento si calcola il *risk index* pari a:

$$r_{j,t} = \frac{P_{j,t}}{\overline{P}_j}$$

Il denominatore indica la probabilità non condizionata del segmento j. Se l'indice è superiore a uno, indicando un ciclo economico sfavorevole dato che la probabilità di insolvenza condizionata all'andamento dell'economia è superiore a quella non condizionata, lo *shift algorithm* agisce sulla matrice non condizionata aumentando le probabilità di *downgrading* e diminuendo quelle di *upgrading*. Nel caso in cui l'indice fosse inferiore a uno, la matrice verrebbe manipolata in senso inverso. Queste variazioni sono maggiori per le classi di rating più basse, per le quali è maggiore la sensibilità al ciclo economico rispetto a quelle con rating più alto.

2. La seconda fase conduce alla definizione della matrice condizionata per il tempo t, $M_t^{(j)} = (m_{sh}^j)$ con $j=1,2,\dots,K$, per ciascun segmento. Il generico elemento della matrice, per il segmento j, si definisce come

$$m_{sh}^{(j)} = \alpha_{sh}^{(j)}(r_{j,t} - 1) + \overline{m}_{sh}$$

Con $\alpha_{sh}^{(j)}$ a rappresentare gli otto coefficienti di shift. La somma della generica riga è pertanto:

$$\sum_{h=1}^8 m_{sh}^{(j)} = (r_{j,t} - 1) \sum_{h=1}^8 \alpha_{sh}^{(j)} + \sum_{h=1}^8 \overline{m}_{sh}$$

Considerando che la somma di ogni generica riga deve essere pari a uno e che

$$\sum_{h=1}^8 \overline{m}_{sh} = 1, \text{ è necessario che } \sum_{h=1}^8 \alpha_{sh}^{(j)} = 0.$$

¹⁹¹ Le dimensioni dipendono dalla numerosità delle classi di rating, otto appunto.

Si calcolano così K matrici condizionate, per ognuno dei segmenti studiati. Inoltre, con $P_{t+1} = (P_{1,t+1} + P_{2,t+1} + \dots + P_{K,t+1})$ e seguendo una delle due metodologie presentate, è possibile calcolare le matrici condizionate relative all'anno t+1, $M_{t+1}^{(j)}$, e moltiplicando $M_t^{(j)}$ per $M_{t+1}^{(j)}$, si ottiene la matrice di probabilità cumulate per l'anno t+1

3.7 CEDITRISK+¹⁹²

Il modello CreditRisk+ si caratterizza per molti punti di distacco rispetto agli altri metodi presentati. Primo tra tutti, gli eventi atti a generare variazioni del rischio di credito sono unicamente le insolvenze dei creditori; si trascurano, pertanto, il rischio di migrazione. Inoltre, il portafoglio crediti viene valutato unicamente in base a valori contabili e non è possibile adattare il modello a valori di mercato.

La caratteristica principale del modello è la sua derivazione attuariale, poiché impiega tecniche di *risk management* e algoritmi di calcolo che nascono in ambito di gestione dei portafogli di polizze vita delle compagnie assicurative. Inoltre, vengono utilizzati due tipi di orizzonti temporali: uniperiodale o multiperiodale. A prescindere dall'orizzonte temporale scelto, la variabile chiave del modello, la probabilità di insolvenza, può essere considerata deterministica oppure aleatoria.

L'insieme informativo del modello, suo punto di forza, è costituito da:

- esposizioni creditizie;
- probabilità di insolvenza;
- scarti quadratici medi delle probabilità di insolvenza;
- tassi di recupero.

Questo modello è adattabile a diversi tipi di strumenti quali obbligazioni, crediti, lettere di credito e derivati. Generalmente, questi devono essere inseriti al netto dei recuperi, tranne nel caso di lettere di credito dove è necessario considerare l'intera

¹⁹² CreditRisk+ è un modello di valutazione e gestione del rischio di credito sviluppato nel 1997 da Credit Suisse.

esposizione¹⁹³. Inoltre, nel caso multiperiodale, come si vedrà nel paragrafo dedicato, si devono considerare le variazioni del valore delle esposizioni creditizie nel tempo. Ciò poiché le probabilità sono soggette a variazioni annuali rilevanti in relazione all'andamento del ciclo economico.

Per la stima delle probabilità di insolvenza, l'impresa può utilizzare i modelli di previsione dell'insolvenza, che permettono di suddividere le varie controparti tra affidabili e non affidabili e di associare ad ognuna di esse la relativa probabilità di default.

Dall'elaborazione delle serie storiche delle probabilità suddette è possibile ottenere gli scarti quadratici medi che, se derivati da serie storiche lunghe, incorporano gli effetti dell'economia.

Infine, i tassi di recupero possono essere ottenuti sia dai dati delle agenzie di rating che mediante informazioni interne alle imprese.

Come in tutti gli altri modelli, la finalità consiste nella definizione della distribuzione di probabilità; in questo primo caso supponiamo la probabilità di insolvenza deterministica. Le ipotesi del modello sono le seguenti:

- la probabilità di insolvenza è costante nel tempo;
- dato un portafoglio, la probabilità di insolvenza di ogni singolo debitore è relativamente bassa e vi è indipendenza nel numero degli inadempimenti tra un periodo e l'altro.

CreditRisk+ considera unicamente due casi: il debitore diviene insolvente, con probabilità P_A , il debitore non diviene insolvente, con probabilità $1-P_A$. Si definisce quindi una variabile aleatoria dicotomica di Bernoulli la cui funzione di probabilità si definisce come $f(x) = P_A^x(1 - P_A)^{1-x}$.

Si chiami L_A l'esposizione creditizia del debitore A , L l'unità di misura delle esposizioni e B_A l'esposizione espressa nell'unità di misura L ; vale quindi che $L_A = LB_A$.

193 Infatti per una lettera di credito non esistono recuperi per cui l'esposizione creditizia è il valore nominale della transazione.

Il portafoglio può così essere diviso in m classi e per ognuna si può calcolare μ_j , il numero atteso di insolvenze, moltiplicando il numero di crediti della classe per la probabilità relativa. Il numero di insolvenze si distribuisce secondo una distribuzione di Poisson¹⁹⁴, per cui si ha che:

$$P(n) = \frac{e^{-\mu_j} \mu_j^n}{n!}$$

Dove n rappresenta il numero di insolvenze per un dato arco temporale. Da Poisson, inoltre, si riprende la funzione generatrice della probabilità del numero di insolvenze:

$$F(Z) = e^{-\mu_j + \mu_j Z}$$

Infatti, è proprio da questa funzione che si ricava la probabilità del numero di insolvenze grazie a:

$$P(n) = \frac{1}{n!} \left. \frac{d^n F(z)}{d^n z} \right|_{z=0}$$

Con n variabile di Poisson, lo scarto quadratico medio dovrebbe essere pari a $\sqrt{\mu_j}$, ma questo tipo di distribuzione tende a sottostimare questa grandezza. Infatti, la distribuzione risulta troppo poco dispersa se confrontata con quella storica del portafoglio poiché la variabilità della probabilità di insolvenza genera, nel tempo, variazioni connesse al ciclo economico del valore atteso della probabilità di insolvenza osservata.

Con m classi indipendenti dove il numero di default del portafoglio è dato dalla somma del numero di default delle varie classi, la funzione generatrice delle probabilità del numero di insolvenze dell'intero portafoglio è pari a:

$$F * (z) = e^{-\sum_{j=1}^m \mu_j + \sum_{j=1}^m \mu_j z}$$

Anche in questo caso vale che:

¹⁹⁴ La distribuzione di Poisson è una distribuzione di probabilità discreta che esprime le probabilità per il numero di eventi che si verificano successivamente ed indipendentemente in un dato intervallo di tempo, sapendo che mediamente se ne verifica un numero λ .

$$P(n) = \frac{1}{n!} \left. \frac{d^n F(z)}{d^n z} \right|_{z=0}$$

Utilizzando queste due espressioni si può procedere a calcolare le funzioni generatrici delle probabilità delle perdite, sia per la classe che per il portafoglio, $G(z)$ e $G^*(z)$ rispettivamente:

$$G(z) = e^{-\mu_j + \mu_j z^{B_j}}$$

$$G^*(z) = e^{-\sum_{j=1}^m \mu_j + \sum_{j=1}^m \mu_j z^{B_j}}$$

Grazie a quest'ultima equazione si può calcolare la distribuzione delle probabilità delle perdite del portafoglio, considerando che:

$$P(n) = \frac{1}{n!} \left. \frac{d^n G^*(z)}{d^n z} \right|_{z=0}$$

Si può poi arrivare a determinare¹⁹⁵ una formula ricorsiva mediante la quale calcolare $P(n)$ senza il calcolo di derivate:

$$P(n) = \sum_{j: B_j \leq n} \frac{B_j \mu_j}{n} P(n - B_j)$$

Con $P(0) = e^{-\sum_{j=1}^m \mu_j}$.

La formulazione appena presentata, con probabilità di insolvenza deterministica, comporta il difetto di presentare tassi di perdita troppo poco dispersi attorno al valor medio rispetto a quanto osservabile sul mercato. Per correggere questa imprecisione il metodo si evolve ipotizzando che la probabilità di insolvenza sia una variabile aleatoria, distribuita secondo una variabile gamma, da cui deriva che il numero di inadempimenti si distribuisce secondo una binomiale negativa.

Si suppone che l'impresa abbia diviso l'intero portafoglio di controparti in base ai settori e che il generico settore sia indicato con S_k con $k=1,2,\dots,n$. All'interno di ogni

¹⁹⁵ Lo strumento con cui determinare la relazione ricorsiva è la formula di Leibniz che è una regola di derivazione che nella sua forma generale permette di calcolare qualsiasi derivata n-esima del prodotto di m funzioni.

gruppo settoriale si avranno $m_{(k)}$ classi, identificate come precedentemente descritto. La generica esposizione della classe j del settore S_k sarà quindi:

$$L_j^{(k)} = LB_j^{(k)}$$

Inoltre, posto $\mu_j^{(k)}$ il valore atteso delle insolvenze e $\sigma_j^{(k)}$ lo scarto quadratico medio della classe j del settore S_k , si trova che:

$$\mu_k = \sum_{j=1}^{m(k)} \mu_j^{(k)}$$

$$\sigma_k = \sum_{j=1}^{m(k)} \sigma_j^{(k)}$$

Dove μ_k e σ_k indicano il numero atteso di default e lo scarto quadratico medio del settore S_k .

Si suppone che:

$$x_k \sim \Gamma(\alpha_k, \beta_k)$$

Dove x_k è la probabilità d insolvenza aleatoria del settore S_k e si distribuisce secondo una variabile aleatoria gamma, da cui:

$$\alpha_k = \frac{\mu_k^2}{\sigma_k^2}$$

$$\beta_k = \frac{\sigma_k^2}{\mu_k} \text{ }^{196}$$

Con $x_k \sim \Gamma(\alpha_k, \beta_k)$, il numero di inadempimenti per il settore S_k , indicato con n , si distribuisce secondo una binomiale negativa, per cui la probabilità del verificarsi di n default è:

¹⁹⁶ Le due equazioni presentate si ricavano risolvendo il sistema a due equazioni e due incognite $\begin{cases} \mu_k = \alpha_k \beta_k \\ \sigma_k^2 = \frac{\alpha_k}{\beta_k^2} \end{cases}$ dove μ_k e σ_k^2 sono rispettivamente il valore atteso e la varianza della variabile aleatoria x_k .

$$P(n) = (1 - p_k)^{\alpha_k} \binom{n + \alpha_k - 1}{n} p_k^n$$

Con $p_k = \frac{\beta_k}{1 + \beta_k}$.

Come nel caso precedente, il nostro scopo è definire le funzioni generatrici delle probabilità delle perdite del singolo settore e quindi dell'intero portafoglio. Si parte definendo la funzione generatrice della probabilità del numero di default, analoga alla funzione generatrice delle probabilità di una variabile aleatoria binomiale negativa, per il settore S_k :

$$F(z) = \left(\frac{1 - p_k}{1 - p_k z} \right)^{\alpha_k}$$

Si arriva alla probabilità dell'evento n default grazie a:

$$P(n) = \frac{1}{n!} \left. \frac{d^n F(z)}{d^n z} \right|_{z=0}$$

Ipotizzando l'indipendenza delle insolvenze, si identifica la funzione generatrice delle probabilità del numero di insolvenze per tutto il portafoglio, pari a:

$$F * (z) = \prod_{k=1}^n \left(\frac{1 - p_k}{1 - p_k z} \right)^{\alpha_k}$$

Dalle equazioni presentate è possibile ricavare quanto cercato; utilizzando le stesse denominazioni del caso precedente, abbiamo:

$$G(z) = \left(\frac{1 - p_k}{1 - \frac{p_k}{\mu_k} \sum_{j=1}^{m(k)} \mu_j^{(k)} z^{B_j^{(k)}}} \right)^{\alpha_k}$$

$$G * (z) = \prod_{k=1}^n \left(\frac{1 - p_k}{1 - \frac{p_k}{\mu_k} \sum_{j=1}^{m(k)} \mu_j^{(k)} z^{B_j^{(k)}}} \right)^{\alpha_k}$$

Considerando che:

$$P(n) = \frac{1}{n!} \left. \frac{d^n G^*(z)}{d^n z} \right|_{z=0}$$

si può calcolare la distribuzione di probabilità delle perdite dell'intero portafoglio.

Entrambi i casi descritti, con probabilità deterministica o aleatoria, possono essere estesi prendendo in considerazione un arco temporale multiperiodale. Questo è possibile sviluppando le stesse misure presentate includendo, però, negli strumenti usati anche una coordinata temporale. Come risultato, si avrà a disposizione una struttura a termine delle probabilità di insolvenza e delle esposizioni, riferite a periodi diversi, in luogo di una sola probabilità di default.

3.7.1 CREDITRISK+ E IL RISCHIO DI CONCENTRAZIONE

Nelle prime versioni di CreditRisk+ uno dei limiti più rilevanti era la supposizione di indipendenza fra gli eventi di default, certamente poco realistica e potenzialmente dannosa per il calcolo del VaR; la soluzione proposta consiste nel suddividere le controparti in base al settore di appartenenza¹⁹⁷. Nel caso di una controparte esposta a più settori, la sua perdita in caso di default viene scissa in base all'esposizione settoriale mediante quote percentuali che, per la generica impresa j, sono pari a $\theta_{j1}, \theta_{j2}, \dots, \theta_{jn}$. La relazione che esprime la correlazione tra due imprese, A e B, è espressa dalla seguente equazione:

$$\rho_{A,B} = \sqrt{\mu_A \mu_B} \sum_{k=1}^n \theta_{Ak} \theta_{Bk} \left(\frac{\sigma_k}{\mu_k} \right)^2$$

Dove μ_A e μ_B sono le probabilità di insolvenza di A e B e μ_k e σ_k sono rispettivamente il tasso medio di insolvenza e la volatilità per ogni settore.

¹⁹⁷ I settori sono considerati indipendenti nel modello.

Dall'espressione della correlazione deriva che questa può essere nulla quando il tasso di perdita è costante e quindi σ_k è pari a zero¹⁹⁸ o se le due imprese non hanno alcun settore in comune, in quanto si avrebbe $\theta_{Ak}\theta_{Bk} = 0$.

Avendo così definito la correlazione, diventa in primo luogo rilevante la definizione dei settori; infatti, una definizione più disaggregata dei settori porterà ad una riduzione della correlazione. Inoltre, in questo modello, la correlazione studiata non è tra fenomeni di *downgrading*, come in CreditMetrics e in Portfolio Manager, ma tra eventi di insolvenza; è chiaro quindi che quest'ultima grandezza sarà molto più bassa. In questo senso, l'ipotesi di indipendenza può essere preferibile all'uso di fattori di correlazione stimati in modo non corretto.

3.8 VANTAGGI E LIMITI DEI MODELLI

I modelli presentati si caratterizzano per diversi livelli di accuratezza ma anche per differenti gradi di articolazione; nel valutare la bontà di un metodo rispetto ad un altro, non deve essere considerata sola la precisione del risultato finale ma anche la possibilità di alimentare i calcoli con dati corretti in quanti stimabili nelle diverse realtà istituzionali e mediante le informazioni disponibili¹⁹⁹.

In base agli elementi di confronto appena citati, il modello più articolato è costituito da Credit Portfolio View grazie alla sua impostazione intenta a modellizzare le correlazioni considerando i fattori causanti ovvero le variabili macroeconomiche. Se questo è un innegabile vantaggio del modello, non si può però ignorare che i limiti sorgono proprio nella stima dei coefficienti β , tanto più complessa quanto più l'analisi per segmenti è disaggregata, a causa dell'inaffidabilità della probabilità d'insolvenza stimata su campioni numericamente limitati. L'attendibilità è quindi subordinata alla necessità di sviluppare una banca dati abbastanza ampia per ogni paese e all'interno di questo, per ogni settore industriale.

¹⁹⁸ Questa casistica è propria del modello con la probabilità di insolvenza deterministica.

¹⁹⁹ Savona P., Sironi A., *La gestione del rischio di credito*, Edibank, 2000.

Inoltre, un altro limite del modello è identificabile nell'arbitrarietà del criterio adottato per condizionare la matrice di transizione. Infatti, anche se alcune condizioni di base sono rispettate, come il fatto che la somma di ogni riga sia pari a uno, non è sicuro che l'entità delle variazioni apportate alla matrice non condizionata siano corrette. All'altro estremo del *trade off* tra articolazione e precisione del modello si trova CreditRisk+; contrariamente a Credit Portfolio View, i dati di input richiesti sono estremamente limitati e questo è un grande vantaggio del modello: sono necessarie soltanto le PD delle controparti, le EAD, le LGD, e le sensibilità delle singole imprese ai diversi *background factors* mentre non sono necessarie né le matrici di transizione né le curve dei tassi *forward*.

Inoltre, la distribuzione delle perdite è ottenibile in via analitica, senza la complessità computazionale delle simulazioni Monte Carlo.

Queste semplificazioni sono condizionate all'accettazione di alcune limitazioni. Una tra le più rilevanti è l'incompleta capacità di cogliere il rischio concentrazione a causa dell'arbitrarietà nella definizione dei settori; infatti, la correlazione varia in relazione alla numerosità di settori identificati.

Il secondo importante limite è rappresentato dall'inclusione nel modello dei soli eventi di insolvenza, tralasciando qualsiasi evento di variazione del merito creditizio. L'utilizzo di una distribuzione binomiale presuppone che tutte le controparti non insolventi alla fine del periodo siano considerate sane allo stesso modo all'inizio del periodo successivo. Si comprende come questa assunzione sia del tutto erronea dal momento che un'esposizione a un anno e una a venti anni, così valutate, siano analoghe dal punto di vista del rischio dato che si considera unicamente la probabilità che queste falliscano entro un anno e non che l'evento insolvenza sia il risultato di un processo di deterioramento del merito creditizio. Infine, un altro limite è l'assenza di rischio di recupero, per il quale si ipotizza la possibilità di stima senza errore.

Gli altri due metodi, invece, si collocano in posizioni intermedie nel *trade off* tra precisione ed articolazione del modello.

CreditMetrics può vantare tra i pregi la sua semplicità e la sua intuitività che non costituiscono un ostacolo nella modellizzazione degli effetti della correlazione tra le

controparti, comunque incorporata dal modello. Anche se la correlazione è considerata dal modello, potrebbe essere criticabile l'utilizzo delle correlazioni tra indici azionari come approssimazione per il calcolo delle correlazioni tra gli attivi aziendali in quanto ciò equivale a considerare che i finanziamenti delle imprese provengano unicamente da capitale di rischio. Sempre nella stima della correlazione, risulta inoltre altamente discrezionale la scelta dei parametri che collegano gli AVR di un'impresa ai fattori sistemici.

Le difficoltà nella stima dei parametri è qui risolta grazie all'utilizzo delle matrici di transizione non condizionate, pubblicate dalle agenzie di rating; se questo semplifica il processo di stima delle componenti del modello, allo stesso tempo limita la capacità di CreditMetrics di considerare l'andamento del ciclo economico. Inoltre non è detto che le matrici di transizione storiche siano in grado di riflettere le probabilità future e risulta irrealistica l'ipotesi che le matrici di transizione siano le stesse per tutte le imprese appartenenti a una data classe di rating.

Anche la valutazione delle posizioni a valori di mercato costituisce contemporaneamente sia un limite che un pregio. Il vantaggio deriva dal fatto che, valutando a valori di mercato, si include la differente rischiosità di operazioni a scadenze differenti soggette a rischio di migrazione ed, inoltre, si utilizzano dati di mercato oggettivi e *forward looking*; di contro, ciò rende di fatto impossibile estendere l'applicabilità del modello a determinati contesti istituzionali, come quello italiano, a causa, tra l'altro, delle difficoltà che si incontrerebbero nello stimare la struttura degli spread per rating interno e per scadenza e alla limitatezza delle imprese includibili, ossia quelle quotate.

Inoltre, supera il limite di CreditRisk+ includendo, oltre al rischio di default, anche il rischio di variazione del merito creditizio; riesce a calcolare misure di rischio marginale, come il VaR marginale e riconosce la natura asimmetrica della distribuzione dei valori futuri di un portafoglio crediti.

Infine, il modello Portfolio Manager presenta come pregio l'utilizzo di un insieme di dati di natura sia storica che di mercato; così il modello riesce a considerare sia le aspettative per il futuro che la storia trascorsa. Come limite, però, è necessario

considerare la sua applicabilità alle sole imprese quotate, in quanto il modello di KMV si fonda sulla teoria delle opzioni nella stima della probabilità di insolvenza.

Se questi sono i difetti specifici dei vari modelli, esistono altri limiti ai quali tutti i modelli per la gestione del rischio di credito presentati sono soggetti.

Il primo riguarda il trattamento del rischio di recupero; infatti, questa grandezza viene generalmente considerata idiosincratICA e quindi diversificabile. Ciò è impreciso in quanto è possibile che una parte del rischio di recupero abbia natura sistematica e, pertanto, questa assunzione può causare un errore di sottostima del rischio di credito.

Il secondo limite è l'ipotesi di indipendenza tra esposizione e probabilità di default poiché la prima è solitamente considerata nota mentre, in realtà, potrebbe esistere una correlazione tra le due componenti del rischio di credito²⁰⁰.

Terzo, risulta limitante l'ipotesi di indipendenza tra rischio di credito e rischi di mercato; soluzioni a ciò sono state proposte dai modelli in forma ridotta di Duffie, Jarrow, Lando, Singleton e Turnbull, discussi più avanti, in cui le probabilità di insolvenza e di migrazione sono legate a fattori di rischio sistematici come il livello dei tassi.

Infine, l'ultimo limite attiene l'impossibilità di svolgere test retrospettivi data l'inaffidabilità dei *backtesting* a causa delle difficoltà nel reperimento dei dati storici.

²⁰⁰ Ad esempio, in un *interest rate swap*, un aumento dei tassi fa aumentare il valore della posizione (e dunque EAD) e anche in molti casi anche la probabilità di insolvenza della controparte.

4 MODELLI DI PORTAFOGLIO EVOLUTI

I limiti comuni ai quattro modelli “classici” presentati vengono in parte affrontati e risolti dai più recenti sviluppi in materia di modelli di gestione del rischio di credito di portafoglio. Questi sono di tre tipi: l’approccio strutturale, l’approccio a forma ridotta e l’approccio a informazione incompleta.

Nei modelli strutturali il punto di partenza consiste nell’analisi dall’attivo, del passivo, della struttura patrimoniale e degli azionisti dell’impresa debitrice; l’ipotesi di base consiste nel considerare un’impresa in default quando l’ammontare del passivo arriva a superare l’attivo. Sebbene il modello risulti concreto sotto diversi aspetti, le assunzioni sul margine di credito, il rendimento richiesto dagli azionisti per sopportare il rischio default della controparte nel credito, tendono a rivelarsi irrealistiche.

Nel secondo approccio a forma ridotta, non si studiano le dinamiche dell’attivo e del passivo aziendale per conoscere il momento di default; l’insolvenza, infatti, è supposta come elemento esogeno e la sua manifestazione è un evento totalmente inaspettato. La natura casuale dell’insolvenza deriva da un processo di intensità o compensatorio. In questo caso, la natura stocastica dei default comporta la plausibilità dei margini di credito.

Quindi, negli approcci strutturali si modella esplicitamente la causa economica dell’evento default, in contrapposizione ai modelli in forma ridotta in cui si modella direttamente il processo stocastico che rappresenta i default.

L’ultimo approccio tenta di mediare i due modelli precedenti, portando avanti i pregi di entrambi gli approcci nei modelli ibridi strutturali a forma ridotta.

4.1 MODELLI STRUTTURALI

Questi primi modelli, come CreditMetrics e KMV, si basano sulla schema realizzato da Merton e usano i principi di valutazione delle opzioni di Black e Scholes²⁰¹. Seguendo

²⁰¹ Il modello di Black and Scholes presenta alcune assunzioni di base, quali:

- gli agenti sono *pricetakers*;

questo schema, la vita della società è totalmente legata alle dinamiche del suo attivo e, pertanto, è proprio la variabilità delle componenti attive che determina la probabilità di default.

Il modello nasce dalla considerazione che esistono una serie di casistiche in cui, anche se la società non è ancora effettivamente fallita, è altamente probabile che si verificherà l'inadempimento delle obbligazioni contrattuali; come accennato, ciò avviene quando il valore di mercato dell'impresa è inferiore all'ammontare dei suoi debiti.

Se il valore dell'impresa a scadenza è superiore al valore nominale del debito, il creditore recupera il valore nominare dell'obbligazione; se invece il valore di mercato è inferiore al valore nominale del debito, il creditore recupera il valore di mercato dell'impresa. Pertanto, il valore del rimborso al momento della scadenza è pari al valore nominale del credito meno un'opzione put sul valore dell'impresa con un prezzo di esercizio equivalente al valore nominale del credito e una scadenza pari alla scadenza del credito.

Questa assunzione permette a Merton di derivare una formula specifica che può essere impiegata nel calcolo della PD di un'impresa.

Oltre al modello sviluppato da Merton, esistono altri approcci strutturali, come quelli di Black e Cox (1976), Geske (1977) e Vasicek (1984); tutti i modelli citati riprendono l'impostazione di Merton e tentano di escludere le ipotesi ritenute irrealistiche.

Black e Cox includono nel modello strutture patrimoniali più complesse considerando anche la categoria dei debiti subordinati; Geske include il debito corredato da interessi; Vasicek, infine, considera la distinzione tra passività a lungo termine e a breve termine. In questa tipologia di modelli, tutte le componenti del rischio di credito dipendono dalla struttura patrimoniale dell'impresa e dalle sue dinamiche; in particolare il rischio commerciale è legato alla volatilità dell'attivo mentre, ad esempio, il rischio finanziario è causato dall'effetto leva. I limiti inerenti il tasso di recupero sono risolti dal modello

-
- non ci sono costi di transazione;
 - è possibile vendere allo scoperto ed i titoli sono infinitamente divisibili;
 - esiste un titolo privo di rischio con tasso di interesse r .

considerando questo elemento endogeno in quanto il valore recuperato dipende dal valore residuo dell'attivo della società divenuta insolvente.

Nel modello di Merton esiste proporzionalità inversa tra la PD e il tasso di recupero e quindi proporzionalità diretta tra PD e LGD. Infatti, se il valore dell'attivo aumenta, la PD diminuisce mentre il tasso di recupero aumenta; se il debito dell'impresa aumenta, la PD aumenta mentre il tasso di recupero diminuisce; se la volatilità dell'attivo aumenta, la PD aumenta mentre il tasso di recupero diminuisce, considerando che i valori potenziali dell'attivo possono essere bassi in relazione al passivo.

Sebbene il successo teorico del modello sia innegabile, diversamente, le applicazioni pratiche presentano vari limiti.

In primo luogo, il modello considera la possibilità di insolvenza dell'impresa solo al momento della scadenza mentre nella realtà il default della società è chiaramente verificabile anche antecedentemente a questo momento.

In secondo luogo, qualora un'impresa fosse caratterizzata da una struttura di debito composta da più classi, sarebbe necessario puntualizzare la struttura di priorità e di anzianità dei debiti in quanto il modello ipotizza che, in caso di insolvenza della controparte, i debiti verranno rimborsati esattamente in ordine di anzianità. Evidenze empiriche²⁰², invece, dimostrano che non sempre la priorità di rimborso viene rispettata e che il modello tende a sovrastimare i tassi di recupero.

Approcci alternativi, ma sempre basati sul processo di insolvenza di Merton, sono stati sviluppati da Kim et al. (1993), Hull e White (1995), Nielsen et al. (1993), Longstaff e Schwartz (1995) e altri per superare il primo limite presentato. In questi modelli l'evento di default può verificarsi anche precedentemente rispetto alla scadenza del rapporto debitorio ovvero in ogni momento in cui il valore dell'attivo scenda al di sotto del passivo. In questi modelli, però, il tasso di recupero è un elemento esogeno in quanto indipendente dalle dinamiche dell'attivo aziendale; è inoltre indipendente rispetto alla PD e fissato pari a un rapporto fisso del valore del debito insoluto. In merito, Longstaff e Schwartz (1995) sostengono che, mediante un'analisi delle insolvenze e dei tassi di recupero storici di classi di debito di più imprese paragonabili

²⁰² Franks e Torous (1994).

tra loro, è possibile realizzare una stima realistica del tasso di recupero. Questo modello si basa su una struttura stocastica del tasso di interesse e su un legame tra PD e tasso di interesse; è proprio il legame tra default e tasso di interesse che incide sul margine di credito. Questo approccio tende a semplificare la prima versione del modello definendo esogeno il flusso monetario per il rischio di debito in caso di fallimento e stabilendo il fallimento nel momento in cui il valore dell'attivo sottostante raggiunge un determinato limite esogeno.

Sebbene vari miglioramenti siano stati apportati al modello originario di Merton, sono tre i maggiori limiti che impediscono al modello di essere concretamente implementato:

- necessità di stima di parametri del valore dell'attivo che, a differenza dei corsi azionari di Black e Scholes, non sono facilmente osservabili sul mercato;
- impossibilità di includere i cambiamenti della posizione finanziaria, in realtà frequenti in imprese soggette a rischio di default. A causa di ciò, ogni modello non solo deve tener conto dell'incertezza legata all'insolvenza bensì anche di quella legata alle variazioni della posizione finanziaria;
- ipotesi di stabilità del valore dell'attivo nel tempo; questa semplificazione permette di prevedere il momento dell'insolvenza e quindi di conoscere in ogni istante la PD.

4.2 MODELLI A FORMA RIDOTTA

L'approccio a forma ridotta nasce nel tentativo di eliminare i limiti, appena presentati, dei modelli strutturali. I principali modelli sono stati realizzati da Litterman e Iben (1991), Madan e Unal (1995), Jarrow e Turnbull (1995), Jarrow et al. (1997), Lando (1998), Duffie e Singleton (1999) e Duffie (1998).

Differentemente rispetto ai primi modelli, l'approccio a forma ridotta non indaga la relazione tra la struttura patrimoniale dell'azienda e l'evento insolvenza; inoltre, le variabili PD e LGD vengono derivate tramite assunti specifici e in modo completamente indipendente dall'effetto leva e dalla volatilità dell'attivo. Il tasso di recupero è considerato esogeno e non dipende dalla PD.

Nello specifico, questi modelli utilizzano l'andamento dei tassi di interesse non soggetti a rischio di default, il tasso di recupero in caso di insolvenza e un processo stocastico per le probabilità di default. Pertanto sia la PD che la LGD variano stocasticamente nel tempo, determinando il prezzo del rischio credito.

La denominazione di quest'insieme di modelli deriva dal fatto che, anche se apparentemente non vi è relazione tra le variabili studiate e il valore dell'attivo dell'impresa, è probabile che esista qualche dipendenza latente; ciò ha portato Duffie e Singleton a definire questi approcci come modelli a forma ridotta.

La principale divergenza rispetto ai modelli strutturali riguarda l'inclusione nel modello di eventi di insolvenza imprevedibili e non prevedibili. Questo è possibile mediante la considerazione di una variabile casuale esogena che determina il default e di una PD sempre diversa da zero; in questo modo, l'insolvenza avviene quando la variabile casuale subisce un cambiamento discreto del proprio valore, trattando così i default come eventi di Poisson non prevedibili.

All'interno della classe di modelli dell'approccio a forma ridotta, la differenziazione avviene principalmente in base alla metodologia con cui si fissa il tasso di recupero:

- Jarrow e Turnbull (1995) stabiliscono che, verificatosi il default, un credito presenti un valore di mercato pari ad una percentuale, determinata in modo esogeno, di un credito equivalente non soggetto a rischio di default;
- Duffie e Singleton (1999) ipotizzano un tasso di recupero che, quando determinato in modo esogeno, tiene in considerazione di soluzioni a forma chiusa per la struttura dei margini di credito. Inoltre ipotizzano anche un tasso di recupero casuale che è determinato in relazione al valore originario del credito. Nonostante il modello ipotizzi che il tasso di recupero non dipenda dal valore della sopravvenienza a rischio di insolvenza, tiene comunque conto della relazione tra LGD e il processo legato al rischio di default. Inoltre è necessario studiare la relazione tra variabili aziendali e macroeconomiche in quanto sia la dinamica della PD che quella del tasso di recupero dipendono da queste grandezze;

- altri modelli, tra cui quello di Duffie (1998), stabiliscono che obbligazioni con le medesime caratteristiche, quali anzianità, emittente e valore nominale, abbiano uguale tasso di recupero, senza considerarne la durata residua. Nello specifico, Duffie considera che il creditore riceverà, al momento del default della controparte, un valore fisso e una percentuale del valore nominale di un altro credito di pari anzianità. Queste ipotesi permettono l'utilizzo dei parametri di recupero stimati dalle agenzie di rating
- Jarrow et al. (1997) diversificano i tassi di recupero in relazione alle diverse anzianità del debito.

Le analisi empiriche, seppur limitate, evidenziano dei difetti nel processo di definizione della struttura dei margini di credito quando l'azienda presenta crediti di qualità differente. Le difficoltà si concretizzano nell'incapacità dei modelli di esprimere la relazione tra diversi livelli di rischio di credito e differenziali di rendimento. Infatti, si stimano differenziali piatti per imprese con basso rischio di credito e differenziali alti per le imprese con rischio più elevato.

Infine, Zou (2001) elabora un nuovo modello con lo scopo di aggregare i pregi dei modelli strutturali e dei modelli a forma ridotta; Zou definisce l'evoluzione del valore dell'impresa come un processo di *jumpdiffusion*²⁰³. Il modello studia la relazione tra LGD e valore dell'impresa al momento dell'insolvenza così che le variazioni di LGD siano generate in modo endogeno.

4.3 MODELLI A INFORMAZIONE INCOMPLETA

Duffie e Lando (2001), Giesecke (2001) e Cetin, Jarrow, Protter e Yildirim (2002) introducono i modelli a informazione incompleta.

²⁰³ Il processo *jump-diffusion* è un modello misto che unisce un *jumpprocess* con un *diffusionprocess*. Un *jumpprocess* è un processo stocastico con movimenti discreti, come il modello Black e Scholes. Un *diffusionprocess* è la soluzione ad una equazione differenziale stocastica e si definisce come un processo di Markov a valori continui.

Alla base di questi modelli si trova il processo di insolvenza crescente N e il suo compensatore²⁰⁴ A^τ ; questo può essere isolato dal rocesso di insolvenza grazie alla scomposizione di Dobb-Meyer.

Il processo di insolvenza è un processo puntiforme con un salto dimensionale pari a uno al momento dell'insolvenza:

$$N_t = 1_{(\tau \leq t)} = \begin{cases} 1 & \tau \leq t \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

Essendo crescente, il processo d'insolvenza ha un trend verso l'alto: la probabilità condizionata al tempo t che l'azienda sia insolvente entro il tempo $s \leq t$ è grande almeno quanto N_t stesso. Un processo di questo tipo viene detto submartingala. Un processo con trend pari a zero, ottenuto dall'isolamento del compensatore, viene detto martingala; questo è un processo equo nel senso che il guadagno o la perdita attesa è pari a zero.

Con incertezza a breve termine sull'insolvenza in qualsiasi stato del mondo, si può identificare un processo A che darà luogo al compensatore:

$$A_t^\tau = A_{(\min t, \tau)} = \begin{cases} A_t & \text{se } t < \tau \\ A_\tau & \text{altrimenti} \end{cases}$$

Le stime delle probabilità di insolvenza vengono derivate da A , che può essere definito come trend di insolvenza.

Nei modelli strutturali è possibile prevedere l'insolvenza e, pertanto, in questo caso non esiste un rischio a breve termine che richieda compensazione.

Al contrario, nei modelli a forma ridotta non si prevede l'insolvenza e quindi esiste il rischio di credito a lungo termine.

Il compensatore viene parametrizzato mediante un'intensità ed il rispettivo trend si definisce come:

$$A_t = \int_0^t \lambda_s ds$$

²⁰⁴Il compensatore rappresenta la compensazione cumulativa equa per il rischio di credito a breve termine insito nel processo d'insolvenza.

Il trend è quindi descritto come un'intensità cumulativa d'insolvenza; così, è possibile derivare le probabilità di insolvenza direttamente mediante l'estrapolazione dall'intensità esogena.

I modelli non si preoccupano di ipotizzare assunzioni riguardo l'intensità di insolvenza bensì intendono arrivare ad una definizione del trend basata su una definizione ideale di insolvenza. Una possibile caratterizzazione del trend si basa sul modello strutturale e definisce le dinamiche in dipendenza delle attività e delle passività aziendali. Questo funziona solo se è possibile includere nel modello il rischio di credito a breve termine, modificando il modello strutturale di base.

Sono due i principali approcci adottati per la comprensione del breve termine nei modelli strutturali. Il primo considera i salti a sorpresa del valore dell'azienda ed è stato ideato da Zhou (2001), Hilberink e Rogers (2002) e Kijima e Suzuki (2001); questi includono nel modello la possibilità che l'attivo aziendale subisca una variazione tale da scendere al di sotto della soglia insolvenza senza che lo si possa prevedere. Rimane comunque il caso, analogo ai modelli tradizionali, in cui l'azienda si diffonde sulla soglia con processi di valore continui e quindi con la possibilità di prevedere l'insolvenza.

L'altro approccio che include il rischio di credito a breve termine deriva direttamente dalla base informativa dei modelli strutturali tradizionali, assunta di pubblico dominio. Queste informazioni includono le dinamiche del valore dell'azienda, dei relativi parametri e la soglia di insolvenza.

Nell'approccio a informazione incompleta l'assunto di base è che le informazioni su queste grandezze sono imprecise, a differenza di quanto asseriscono i modelli strutturali tradizionali. L'incompletezza delle informazioni comporta l'impossibilità della sicura conoscenza del valore dell'azienda e delle dinamiche che porteranno al default e quindi della distanza dall'insolvenza. Il default è quindi imprevedibile e il trend, che rappresenta la compensazione per il rischio di credito a breve termine, può essere esplicitato in termini di attività e di soglia di default.

I modelli ad informazione incompleta riescono a mantenere gran parte dei vantaggi dei modelli strutturali e dei modelli a forma ridotta, evitando, allo stesso tempo, alcuni

punti deboli. Infatti, anche se l'insolvenza è costruita su un approccio strutturale intuitivo, questa non è prevedibile, superando i limiti dell'approccio tradizionale.

I modelli a informazione incompleta possono così comprendere un trend non banale utilizzabile nel calcolo delle probabilità di default mediante formule a forma ridotta generalizzate; queste non funzionano nei modelli strutturali tradizionali.

CONCLUSIONE

L'elaborato nasce con l'intento di indagare il ruolo che l'attività di *Risk Management*, in particolare di *Credit Risk Management*, assume all'interno delle imprese non finanziarie e soprattutto vuole comprendere il ruolo che questa dovrebbe assumere, coerentemente con il contributo apportato al sistema impresa nella creazione di valore.

Per comprendere l'importanza che la gestione del credito dovrebbe rivestire all'interno di un'azienda, si è deciso di assumere come benchmark la gestione del rischio di credito in ambito bancario. La parte innovativa della tesi, infatti, pone a confronto il fenomeno del credito bancario e il credito delle imprese *energy*. Con questa contrapposizione non si è voluto paragonare il ruolo che la gestione del credito assume all'interno delle due realtà, bensì, si è voluto indagare il livello di rischio che il fenomeno del credito genera nei due tipi di imprese. Infatti, sebbene la gestione del credito costituisca l'attività *core* per le banche, diversamente rispetto alle imprese *energy*, il rischio di credito prescinde dalla centralità dell'attività di gestione all'interno dell'organizzazione. Dall'analisi svolta emerge che i volumi trattati dalle imprese sono rilevanti non solo in termini assoluti ma anche in termini relativi rispetto alle masse di banche commerciali di medie dimensioni con business locali. Inoltre, il dato di sistema, in linea con i risultati specifici presentati, conferma un trend di crescita per le sofferenze scaturenti dagli insoluti creditizi.

Quindi, il rischio che le imprese sono tenute a sopportare è effettivamente comparabile con quanto gestito all'interno delle imprese.

Sul piano normativo e a livello di prassi sviluppata all'interno delle imprese, però, non si riscontra un allineamento tra quanto richiesto e implementato dalle banche rispetto alle imprese finanziarie. Infatti, la normativa vincolante di riferimento per l'attivazione di presidi di gestione del rischio di credito coinvolge unicamente le banche, lasciando discrezionalità alle imprese non finanziarie in merito alla modalità con cui queste devono fronteggiare tale rischio.

Infatti, nel corso dell'elaborato è stato possibile riscontrare come la gestione del rischio di credito non costituisca una priorità all'interno delle aziende e come non rivesta il ruolo che invece dovrebbe assumere data la dimensione del fenomeno analizzata.

Proprio in virtù dei risultati trovati sia in merito alla dimensione del fenomeno, sia in merito alle spiccate somiglianze tra le caratteristiche dei due tipi di imprese, si è proceduto nell'analizzare la possibilità di mutuare le tecniche e le metodologie di gestione del rischio bancarie nella realtà corporate.

Un primo risultato è l'assoluta fattibilità della mutuazione del sistema di rating interno. Infatti questo è un passo che le aziende dovrebbero necessariamente compiere per attivare una gestione del rischio realmente efficace e capace di integrare le informazioni sviluppate internamente, così da includere dati in grado di esprimere le componenti qualitative, tanto più approfondite quanto più l'impresa detiene un rapporto duraturo con le controparti, e andamentali, altrimenti non includibili nella valutazione del merito creditizio della controparte.

Infine, le informazioni elaborate dai sistemi di rating interni, primo passo necessario per la gestione del rischio di credito, possono essere perfezionate mediante l'implementazione di modelli di portafoglio in grado di cogliere e quindi includere nella valutazione le distorsioni legate alla correlazione tra le posizioni in portafoglio.

Avendo analizzato i principali modelli VaR, è possibile avanzare ipotesi in merito alla bontà di questi relativamente al loro utilizzo nel contesto aziendale italiano.

In primo luogo, Credit Portfolio View troverebbe una difficile implementazione nelle imprese poiché richiede una quantità di input decisamente elevata e risulta il modello maggiormente articolato, considerato anche che la sua attendibilità è subordinata alla necessità di sviluppare una banca dati abbastanza ampia per ogni paese e all'interno di questo, per ogni settore industriale delle controparti.

In secondo luogo, CreditRisk+, sebbene richieda la stima di un numero limitato di variabili, risulta, a parere di chi scrive, inadatto a causa della non considerazione degli eventi di *downgrading* che, invece, all'interno di un portafoglio commerciale costituiscono la principale fonte di variazione della rischiosità del portafoglio.

Terzo, Portfolio Manager deve necessariamente essere escluso in quanto limita la sua applicabilità alle sole imprese quotate, caratteristica certamente limitante nel contesto istituzionale italiano.

Infine, CreditMetrics risulta il modello più adatto per un primo sviluppo di modelli di portafoglio in quanto, sebbene presenti punti di arbitrarietà, è altamente intuitivo e presenta un buon trade-off tra bontà dei risultati e articolazione del modello.

BIBLIOGRAFIA

Aareal Bank, Annual Report 2012, 2013

Aareal Bank, Half - Yearly Financial Report 2012, 2012

Aareal Bank, Half - Yearly Financial Report 2012, 2013

Aareal Bank, Annual Report 2013, 2014

Acea, Bilancio consolidato e Relazione sulla Gestione 2012, 2013

Acea, Relazione semestrale 2012, 2012

Acea, Relazione semestrale 2013, 2013

Airmic, Alarm, Irm, A structured approach to enterprise risk management and the requirement of ISO 31000, 2010

Altman E., The Z-Metrics™ Methodology For Estimating Company Credit Ratings And Default Risk probabilities, RiskMetric Group, 2010

Arena M., Arnaboldi M., Azzone G., Is enterprise risk management real?, Journal of risk research, 2011

Associazione Bancaria Italiana, Position Paper in risposta alla procedura di consultazione della Banca d'Italia "Sistema dei controlli interni, Sistema informativo e continuità operative", 2012

Banca d'Italia, Modelli per la gestione del rischio di credito. I "ratings" interni, 2000

Banca d'Italia, Le nuove disposizioni di Vigilanza prudenziale per le banche, Circolare n. 263, 2006

Banca d'Italia, Recepimento della nuova regolamentazione prudenziale internazionale (nuovo accordo sul capitale di basilea e nuova direttiva c.e. sui requisiti di capitale delle banche e delle imprese di investimento). Metodo standardizzato per il calcolo del requisito patrimoniale a fronte del rischio di credito, 2006

Banca d'Italia, Documento per la consultazione- Disposizioni di vigilanza prudenziale per le banche – Sistema dei controlli interni, Sistema informativo e continuità operative, 2012

Banca delle Marche, Bilancio consolidato e Relazione sulla Gestione 2012, 2013

Banca delle Marche, Relazione semestrale 2012, 2012

Banca delle Marche, Relazione semestrale 2013, 2013

Banca Etruria, Bilancio consolidato e Relazione sulla Gestione 2012, 2013

Banca Etruria, Relazione semestrale 2012, 2012

Banca Etruria, Relazione semestrale 2013, 2013

Banco Gallego, Informe Anual Consolidado 2012, 2013

Bankinter SA, Financial Summary, 2013

Banque Federale Mutualiste, Bilan au 30 juin 2013, 2013

Banque PSA, 2013 Half year Report, 2013

Banque PSA, 2012 Half year Report, 2012

Banque PSA, 2012 Annual Report, 2013

Banque Rhone Alpes, Rapport Annuel 2012, 2013

Bartoloni F., Cristaldi S., Cuciniello M., Succu F., Il rischio nelle imprese energetiche e gli effetti della crisi economica, Scuola Enrico Mattei, 2010

Basel Committee on Banking Supervision, Fundamental review of the trading book, Bank for International Settlement, 2012

Bausparkasse Schwabish Hall AG, Geschaeftsbericht 2012, 2013

Brunel V., Credit Value at Risk (CVaR), vivienbrunel.free.fr

Bugalla J., Fox C., Hackett J., McGuinness K., How a new SEC Rule changed the way companies look at risk management, Risk management, 2010

Caisse d'Epargne et de Prevoyance de Poitou-Charentes, Rapport Annuel 2012, 2013

Caisse de refinancement de l'Habitat, 2012 Annual Report, 2013

Caja de Ahorros de Galicia, Reports earnings for the quarter ended june 30 2013, 2013

Cantatore E., "Metodo dei Modelli Interni di tipo EPE applicato ad un Portafoglio di derivati OTC", 2009

Carige, Bilancio consolidato annuale 2012, 2013

Carige, Relazione semestrale 2012, 2012

Carige, Relazione semestrale 2013, 2013

Carisme, Bilancio consolidato annuale 2012, 2013

Carisme, Relazione semestrale 2012, 2012

Carisme, Relazione semestrale 2013, 2013

Carleo A., Mottura C., Regolamento EMIR e strumenti di mitigazione del rischio di

credito di derivati OTC, Università degli Studi Roma Tre, 2013

Credem, Bilancio consolidato annuale 2012, 2013

Credem, Relazione semestrale 2012, 2012

Credem, Relazione semestrale 2013, 2013

Ceci F., La gestione del rischio finanziario nell'impresa industriale: cosa ci hanno insegnato gli ultimi vent'anni, 2001

Comana M., Rischio di credito, slides di Economia e gestione delle aziende di credito, 2013

Comitato di Basilea per la vigilanza bancaria, Il trattamento del rischio di credito di controparte in Basilea 3: domande frequenti, Banca dei Regolamenti Internazionali, 2011

Commissione Europea, Il quadro dell'Unione Europea in materia di governo societario, Libro Verde, 2011

Consob, Codice di autodisciplina delle società quotate, 2011

Crouhy M., Galai D., Robert M., A comparative analysis of current credit risk models, Journal of Banking & Finance, 2000

Cumby R. E., Evans M. D. D., The term structure of credit risk, 1997

Cunat V., Trade credit: suppliers as debt collectors and insurance providers, 2003

Dalocchio M., La gestione del credito commerciale e il credit manager, EGEA, 1989

De Zordo A., La gestione del rischio di credito. Sviluppo ed applicazione degli strumenti derivati su crediti, Alea tech Report, 2004

Dickinson A., Interfacing risk management and internal audit- conflicting or complementary?, RSM, 2010

Di Fabio G., Applicazione dei modelli di gestione del rischio di credito, Luiss Guido Carli, 2011

DVB Bank, Half - Yearly Financial Report 2012, 2012

DVB Bank, Half - Yearly Financial Report 2012, 2013

DVB Bank, Group Annual Report 2012, 2013

DVB Bank, Group Annual Report 2013, 2014

Enel, Bilancio Consolidato 2012, 2013

Enel, Bilancio Consolidato 2013, 2014

Ericson J., Renault O., Liquidity and credit risk, 2005

Erzegovesi L., Potrich M., I fondamenti teorici della gestione integrata dei rischi nelle imprese non finanziarie, Rapporto preliminare Dipartimento di informatica e studi aziendali, 2001

Forestieri G., Risk management, EGEA, 1996

Fox C., Bugalla J., Narvaez K., An evolving model model for board risk governance, Rims executive report, 2011

Giolli L., Un modello var per la misura del rischio di credito nelle banche, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, 2005

Gottardo, La gestione dei rischi nelle imprese industriali e finanziarie, Giuffrè, 2006

Groupama Banque, Annual Report 2012, 2013

Groupama Banque, Groupama SA 2012 half year financial report, 2012

Groupama Banque, Groupama SA 2013 half year financial report, 2013

Hoyt R. E., Lienberg A. P., The value of enterprise risk management, The journal of risk and insurance, 2011

Iannucci A., IAS 39: strumenti finanziari derivati, Guida alla contabilità e bilancio, Ilsole24ore, 2007

Iberdrola, Informe trimestral resultados, 2013

Iberdrola, Cuentas anuales, Informe de Gestión e Informe de auditoría del ejercicio 2012 (consolidado), 2013

Iberdrola, Informe trimestral resultados, 2013

Internal Audit Association, International Standards, Sezione n. 2120

J P Morga, CreditMetrics™– Technical Document, 1997

KPMG Advisory, L'Enterprise Risk Management in Italia, 2010

LfA Forerbank Bayern, Annual Report 2012, 2013

Lorusso V., Il rischio di credito e i modelli di misurazione,
www.creditmanagementbank.eu

Masera R., Scandalo Montepaschi. Una lezione da imparare, Affari e Finanza, 2013

Mikes A., Enterprise risk management in action, Carr, 2005

Monti E., Manuale di finanza per l'impresa, Isedi, 2009

Monti E., Rugiero F., La gestione dei rischi nelle imprese: l'Enterprise Risk Management, 2011

Moody's, Risk management assessment, 2004

Moody's, Stress testing corporate credit risk, 2007

Morgan Stanley, Commodity Book, 2007

Mottura P., Banche, Egea, 2011

Nardon M., Un'introduzione al rischio di credito, Università Cà Foscari di Venezia, 2004

Newedge Group, Financial Report 2012, 2013

NCG Banco, Cuentas Anuales 2012, 2013

Parlamento europeo e Consiglio, Direttiva 2006/49/CE del 14 giugno 2006 relativa all'adeguatezza patrimoniale delle imprese di investimento e degli enti creditizi, 2006

Pellicelli G., Strategie d'impresa, Egea, 2010

Pritsker M., Evaluating Value at Risk Methodologies: Accuracy versus Computational Time, Financial Institutions Center, Wharton, 1996

Pwc, A practical guide to risk assessment, 2008

Pwc, Intertwined: the physical and the financial Commodity risk in the oil & gas, power utility and mining sectors, 2008

Pwc, Energy e Utilities Italia, 2013

Reali F., I contratti di credit risk monitoring, Università degli studi di Perugia, 2005

Resti A., La gestione del rischio di credito con modelli di derivazione attuariale: il caso di CreditRisk+, Università di Bergamo, 2007

Resti A., Sironi A., Rischio e valore nelle banche, Egea, 2008

Repsol, Second Quarter results 2012, 2012

Repsol, Second Quarter results 2012, 2013

Repsol, Annual Report 2012, 2013

Rocchi N., Il settore Energy & Utilities: un modello di business per il recupero dell'efficienza nella gestione del cliente, Università di Bologna, 2009

Rugiero F., Risk governance e risk management: quanto le imprese energy e utility sono assimilabili alle banche?, AIFIRM, 2013

Savona P., Sironi A., La gestione del rischio di credito, Edibank, 2000

Segal S., Corporate value of enterprise risk management, Wiley, 2011

Sironi A., La gestione del rischio di controparte: il metodo dell'equivalente creditizio, in AA.VV., 589, 1995

Sparkasse Bamberg, Jahresabschluss und Lagebericht 2012, 2013

Standard & Poor's, To apply Enterprise risk analysis to corporate ratings, 2008

Wusternrot Bausparkasse, Half - Yearly Financial Report 2012, 2012

Wusternrot Bausparkasse, Half - Yearly Financial Report 2012, 2013

Wusternrot Bausparkasse, Group Annual Report 2012, 2013

Wusternrot Bausparkasse, Group Annual Report 2013, 2014

Zazzara C., La stima dell'esposizione a rischio di insolvenza, FITD