



DIPARTIMENTO DI ECONOMIA E FINANZA

CATTEDRA DI ECONOMIA E GESTIONE DEGLI INTERMEDIARI FINANZIARI
(CORSO PROGREDITO)

La gestione del rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario: evidenze da un campione di banche italiane

RELATORE

Prof. Domenico Curcio

CANDIDATO

Andrea Serata

Matricola: 725271

CORRELATORE

Prof. Paolo Porchia

ANNO ACCADEMICO 2020/2021

INDICE

INTRODUZIONE	4
CAPITOLO 1 Il rischio di tasso di interesse. Fonti, effetti e metodi di misurazione.....	7
1 Le fonti.....	8
2 Gli effetti.....	10
3 Metodi di misurazione del rischio di tasso di interesse	12
3.1 Il modello del repricing gap	13
3.1.1 Il modello di base.....	13
3.1.2 I modelli avanzati.....	16
3.1.3 I limiti del modello del repricing gap.....	20
3.2 Il modello del duration gap.....	24
3.2.1 La definizione di duration.....	24
3.2.2 La stima del duration gap.....	27
3.2.3 I limiti e le possibili soluzioni del modello.....	29
3.3 I modelli basati sul cash flow mapping	31
3.3.1 Tecniche basate su intervalli discreti	33
3.3.2 Il clumping.....	34
3.3.2.1 Struttura della metodologia	34
3.3.2.2 Il clumping basato sulla price volatility	35
4 Metodi di gestione del rischio di tasso di interesse	36
4.1 Il duration matching	37
4.2 I derivati sui tassi d'interesse	37
4.2.1 Forward Rate Agreement (FRA).....	38
4.2.2 Interest Rate Swap (IRS).....	39
4.2.3 Interest Rate Options.....	40
Appendice 1	44
A1.1 Indicatori utili per la gestione del rischio di tasso di interesse.....	44
A1.2 I limiti della duration e l'utilizzo della convexity	45
CAPITOLO 2 Il quadro normativo di riferimento	47
1 “Principi per la gestione e la supervisione del rischio di tasso di interesse”	48
2 “Disposizioni di vigilanza per le banche” (Circolare n. 285 del 17 dicembre 2013).....	52
2.1 Disposizioni di carattere generale del processo di controllo prudenziale	53
2.2 Allegato C: “Rischio di tasso d'interesse sul portafoglio bancario”	59
2.3 Modifiche al Processo di controllo prudenziale (20° aggiornamento della Circolare n. 285/2013).	64
3 Nuovi standard sul rischio di tasso nel banking book (IRRBB).....	69
3.1 I Principi IRR rivisti (BCBS, 2016)	71

3.2 Linee guida dell'EBA sull'IRRBB e 32° aggiornamento della Circolare n. 285/2013 della Banca d'Italia.....	73
3.2.1 Misurazione e determinazione del capitale interno.....	73
3.2.2 Allegato C: “Rischio di tasso d’interesse sul portafoglio bancario in termini di variazione del valore economico”	79
3.2.3 Allegato C-bis: “Rischio di tasso d’interesse sul portafoglio bancario in termini di variazione del margine di interesse”	87
3.2.4 Vincoli alle variazioni dei tassi di interesse.....	89
3.2.5 I nuovi scenari di variazione dei tassi	92
4 Ulteriori sviluppi normativi	96
Appendice 2	98
A2.1 Metodo dei percentili.....	98
A2.2 Tecniche di simulazione	99
A2.2.1 Le simulazioni storiche	99
A2.2.3 Le simulazioni di Monte Carlo	100
A2.3 Il framework standardizzato del Comitato di Basilea (2016).....	102
A2.3.1 Trattamento dei Non-maturity deposits (NMDs).....	104
A2.3.2 Trattamento delle posizioni con opzioni comportamentali diverse dai NMDs.....	105
A2.3.3 Trattamento delle Automatic interest rate options	109
A2.3.4 Calcolo della misura di rischio standardizzata in termini di variazione del valore economico (Standardised EVE risk measure)	110
CAPITOLO 3 La gestione del rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario: evidenze da un campione di banche italiane	112
1 Metodologia	113
2 Dati e statistiche descrittive	115
3 La gestione delle esposizioni al rischio di tasso di interesse: aspetti metodologici	120
4 I risultati dell’analisi.....	123
4.1 Regressione panel per l’on-balance-sheet interest rate risk	123
4.2 Regressione panel per l’off-balance-sheet interest rate risk.....	127
5 Controllo di robustezza	130
6 Considerazioni conclusive	134
Appendice 3	137
A3.1 Elenco delle banche italiane utilizzate.....	137
A3.2 Elenco della esposizione al rischio di tasso delle banche italiane utilizzate	145
Bibliografia	151

INTRODUZIONE

Una delle principali funzioni svolte dal sistema bancario è rappresentata dalla trasformazione delle scadenze. Nella maggior parte dei casi, infatti, le banche finanziano i propri investimenti in prestiti o titoli emettendo passività la cui scadenza è inferiore a quella degli stessi investimenti. La conseguente condizione di squilibrio (*mismatching*) tra la scadenza dell'attivo e del passivo comporta inevitabilmente l'assunzione del rischio di tasso di interesse, che è parte integrante dell'attività bancaria. Tale rischio, legato alla volatilità dei tassi di mercato, influenza l'attività di intermediazione creditizia, sia direttamente per effetto delle variazioni che subiscono il rendimento degli impieghi (tipicamente, prestiti e titoli), il costo della raccolta (tipicamente, depositi e obbligazioni) e il correlato margine di interesse (pari al saldo tra gli interessi ricevuti e quelli corrisposti), sia indirettamente per effetto delle variazioni che subiscono i volumi negoziati, in conseguenza dei cambiamenti nelle scelte allocative della clientela. Il rischio di tasso di interesse influenza, inoltre, il prezzo degli strumenti finanziari detenuti dalla banca (per esempio, il valore di mercato di un mutuo a tasso fisso subisce una riduzione in caso di un aumento dei tassi di mercato). Soprattutto quando i tassi di interesse sono volatili e difficili da prevedere, una gestione inadeguata del rischio di tasso di interesse può erodere il capitale delle banche e portare a instabilità macroeconomica e finanziaria. L'esempio più drammatico è la crisi finanziaria delle *Savings and Loan* statunitensi tra il 1980 e il 1988, che ha visto più di 1000 banche divenire insolventi. Questi intermediari finanziari detenevano depositi a breve termine sotto forma di conti correnti e concedevano finanziamenti a lungo termine. Gli impieghi erano prevalentemente costituiti da mutui a tasso fisso. La crisi è stata innescata da un considerevole aumento dei tassi di interesse e dall'inclinazione verso il basso della *yield curve*, che ha eroso completamente il valore dei mutui a tasso fisso presenti tra le attività delle *Savings and Loan* e conseguentemente il loro patrimonio. L'impatto negativo sul sistema bancario statunitense è originato proprio dalla situazione di *mismatching* tra la scadenza dell'attivo e del passivo delle *Savings and Loan*.

Le autorità di vigilanza sono particolarmente interessate al rischio di tasso di interesse, sia per gli effetti sulle singole banche sia per la sua natura sistemica. Un efficace processo di gestione del rischio è infatti essenziale anche da una prospettiva macroeconomica perché rafforza la stabilità finanziaria complessiva. A livello microeconomico, una corretta gestione del rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario (cd. *banking book*, ovvero il portafoglio di attività detenuto a più lungo termine) può migliorare la redditività di una banca e agire come motore fondamentale del suo processo di creazione di valore; per altro verso, inadeguati atteggiamenti della gestione del profilo di rischio

hanno un potenziale altamente negativo e pregiudicano in modo serio la sana e prudente gestione degli intermediari finanziari.

Al fine di ridurre il *mismatching* tra le attività e le passività, e di conseguenza l'esposizione al rischio di tasso di interesse, le banche devono dotarsi di un efficace processo di *Asset and Liability Management* (ALM). L'*Asset and Liability management* è un modello che consente di misurare - con riferimento all'intera operatività finanziaria delle banche - il livello di rischio di tasso e di esplicitare i potenziali profitti e la potenziale perdita derivante dalle oscillazioni dei tassi di mercato. I modelli sviluppati dagli studiosi e gli approcci utilizzati dai *practitioners* per affrontare il rischio di interesse hanno conosciuto una significativa evoluzione, e possono essere utilizzati per ottenere una stima relativamente accurata ed esaustiva degli effetti che una variazione inattesa dei tassi d'interesse di mercato può produrre sul patrimonio netto della banca e dei suoi profitti. Inoltre, le disposizioni sempre più rigide delle autorità di vigilanza che si sono susseguite con il recepimento del documento tecnico del Comitato di Basilea dell'aprile 2016 (*Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book*), mediante l'emanazione delle linee guida della *European Banking Authority* (cfr. EBA/GL/2018/02) e il 32° aggiornamento della Circolare n. 285/2013 della Banca d'Italia, ha permesso alle banche di sviluppare delle metodologie di misurazione e monitoraggio del rischio di tasso di interesse nel *banking book* (cd. IRRBB) che tengano in considerazione l'attuale contesto di bassi tassi di interessi. Il presente elaborato intende fornire una trattazione generale e allo stesso tempo esaustiva sul rischio di tasso di interesse e analizzare l'esposizione a tale rischio per un campione di 130 banche italiane utilizzando dati di bilancio annuali che vanno dal 2012 al 2017. La misura del rischio di tasso di interesse è calcolata utilizzando la metodologia semplificata prevista dal Comitato di Basilea (2004). In particolare, l'analisi ha come obiettivo:

- quantificare il rischio di tasso di interesse ed esaminare come è cambiato nel tempo e tra le banche presenti nel campione;
- valutare come gli intermediari finanziari hanno gestito la loro esposizione al rischio di tasso di interesse modificando il disallineamento delle scadenze tra le attività e le passività in bilancio (*on-balance-sheet restructuring*) o facendo affidamento sui derivati su tassi di interesse (*off-balance-sheet adjustment*);
- valutare l'interazione tra il rischio di tasso di interesse e altri rischi finanziari, come il rischio di liquidità e il rischio di credito.

L'elaborato è suddiviso in tre capitoli. Il Capitolo 1 descrive le fonti, gli effetti, i metodi di misurazione del rischio di tasso di interesse, quali il *repricing gap*, il *duration gap* e i modelli basati sul *cash flow mapping*. Inoltre, verranno discussi i metodi di gestione del rischio in questione,

focalizzando l'attenzione sui principali derivati sui tassi di interesse. Il Capitolo 2 descrive il quadro normativo di riferimento, fornendone una trattazione cronologica. In particolare, il secondo capitolo si sofferma prevalentemente sulle principali novità apportate al nuovo framework metodologico di riferimento del rischio di tasso di interesse del *banking book* tra cui le linee guida dell'EBA emanate a luglio 2018, il 32° aggiornamento della Circolare n. 285/2013 della Banca d'Italia e gli ulteriori sviluppi normativi che arricchiranno il quadro regolamentare di nuovi elementi significativi per le analisi del rischio di tasso. Infine, il Capitolo 3 riporta la descrizione, la metodologia e le conclusioni dell'analisi empirica condotta sul campione di 130 banche italiane volta a valutare la gestione del rischio di tasso di interesse del *banking book*.

CAPITOLO 1

Il rischio di tasso di interesse. Fonti, effetti e metodi di misurazione

Il rischio di tasso di interesse è definito come il rischio che variazioni nei tassi di interesse di mercato producano una riduzione della redditività e del valore economico di una banca.

Infatti, il Comitato di Basilea per la Vigilanza Bancaria¹ (BCBS, 2004) definisce questo rischio come segue: “Il rischio di tasso di interesse è l'esposizione della condizione finanziaria di una banca a movimenti sfavorevoli dei tassi di interesse”². Tale rischio è dovuto principalmente al fatto che attività e passività bancarie hanno differenti scadenze e/o istanti di revisione del tasso (per le poste a tasso variabile); tipicamente, infatti, una banca raccoglie fondi con depositi a vista o a breve termine per finanziare prestiti a lunga scadenza, anche a tasso fisso. Perciò, il conseguente squilibrio fra le scadenze delle attività e delle passività comporta l'assunzione di un rischio di interesse, oltre che di un rischio di liquidità. In particolare, il rischio di tasso di interesse può manifestarsi in due modi diversi:

- in presenza di una scadenza dell'attivo superiore a quella del passivo, la banca è esposta a un *rischio di rifinanziamento* dovuto al fatto che il costo connesso al finanziamento di un'attività a tasso fisso subisca un rialzo, provocando una riduzione del margine di interesse;
- se la scadenza dell'attivo è inferiore a quella del passivo, la banca è esposta a un *rischio di reinvestimento*. Un eventuale ribasso dei tassi di interesse obbligherebbe una banca, alla scadenza di un'attività, a reinvestire i fondi ottenuti in nuove attività che generano un rendimento più basso, causando una riduzione del margine di interesse.

Il rischio di tasso non deriva solo dai fenomeni sopra menzionati, ma anche da altri effetti indiretti, legati all'impatto che le variazioni dei tassi possono esercitare sui volumi negoziati da una banca. Ad

¹ Il Comitato di Basilea per la Vigilanza Bancaria (*Basel Committee on Banking Supervision BCBS*) fu fondato nel 1974 dai governatori delle banche centrali dei Paesi del G10 in seguito a gravi episodi di crisi del mercato finanziario internazionale, tra cui il fallimento della banca tedesca Herstatt. Fin dalla sua istituzione, il Comitato di Basilea ha ampliato i suoi membri dal G10 a 45 istituzioni di 28 giurisdizioni e rappresenta un organo centrale per il coordinamento internazionale della regolamentazione bancaria e funge da piattaforma di scambio per la cooperazione su questioni inerenti alla vigilanza bancaria. Il suo mandato consiste nel potenziare la vigilanza bancaria, promuovendo in tal modo la stabilità finanziaria. Il Comitato persegue questo obiettivo mediante lo scambio di informazioni sulle politiche di vigilanza dei singoli Paesi, migliorando le tecniche di vigilanza sull'attività bancaria internazionale e fissando standard di vigilanza minimi. In particolare, il Comitato ha dedicato grande attenzione ai requisiti minimi patrimoniali. Il Comitato non dispone di alcun potere legislativo: il suo compito è quello di definire linee-guida e raccomandazioni che possano poi essere recepite dalle singole autorità politiche e di vigilanza nazionali. Il Comitato di Basilea riporta al Comitato dei Governatori delle banche centrali dei Paesi del G10, che si riunisce periodicamente presso la Banca dei Regolamenti Internazionali (BRI).

² Basel Committee on Banking Supervision (July 2004), *Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk*, Bank for International Settlements.

esempio, un rialzo dei tassi di interesse, oltre a causare una riduzione del valore di mercato delle poste a tasso fisso, potrebbe generare una riduzione delle passività a vista e dei finanziamenti a revoca. Infatti, a seguito di un rialzo dei tassi di mercato, i depositanti sono incentivati ad investire in attività più remunerative e allo stesso tempo i debitori potrebbero ridurre l'utilizzo delle linee di credito concesse a causa dell'aumento del loro costo. A complicare l'analisi del rischio di tasso, vi è anche la discrezionalità dei comportamenti della clientela alla quale è stata concessa la possibilità di rimborsare anticipatamente il prestito o di convertirlo da tasso fisso a tasso variabile. Nonostante questi molteplici effetti indiretti, le metodologie sviluppate dalle banche per la stima del rischio di tasso di interesse tendono a considerare solo alcuni degli effetti descritti. La misura del rischio di tasso di interesse non viene limitata al *trading book* (cioè al complesso dei titoli e strumenti finanziari che la banca acquista con finalità di negoziazione sul mercato secondario, allo scopo di ottenere guadagni in conto capitale), ma è calcolata anche e soprattutto su tutte le poste di una banca (c.d. *banking book*). La misura dell'esposizione a tale rischio richiede dunque che vengano presi in considerazione tutti gli strumenti e i contratti presenti nell'attivo e nel passivo.

In questo capitolo verranno descritte le fonti e gli approcci per la misurazione del rischio di tasso così come sono elencati nel documento del Comitato di Basilea riguardante la supervisione del rischio di tasso di interesse. Successivamente, verranno esaminati i principali modelli per la misurazione del rischio di tasso e i metodi di gestione utilizzati dalle banche per ridurre l'esposizione complessiva a tale rischio.

1 Le fonti

Nel documento riguardante la supervisione del rischio di tasso di interesse, il Comitato di Basilea per la Vigilanza Bancaria (BCBS, 2004)³ individua quattro diverse fonti del rischio di tasso a cui gli intermediari finanziari sono esposti:

- *il repricing risk*: è la forma principale con cui si manifesta il rischio di tasso di interesse. Questo rischio sorge dalle differenze temporali delle scadenze (per le poste a tasso fisso) e dalle date di revisione del tasso (per le poste a tasso variabile) delle attività, delle passività e delle posizioni fuori bilancio (*off-balance sheet* - OBS) di una banca. Tali differenze possono esporre il reddito e il valore economico di una banca a cambiamenti imprevisti al variare dei

³ Cfr. Basel Committee on Banking Supervision (July 2004).

tassi di interesse. Per esempio, una banca che ha finanziato un prestito a lungo termine a tasso fisso con un deposito a breve termine subirebbe un calo sia degli utili futuri sia del suo valore economico se i tassi di interesse aumentassero. Queste riduzioni sorgono perché i flussi di cassa del prestito sono fissi per tutta la sua durata, mentre gli interessi pagati sul deposito sono variabili e aumentano una volta scaduta la passività. Al contrario, la banca potrebbe aumentare gli utili futuri e il suo valore economico in caso di una riduzione dei tassi;

- *il rischio della curva di rendimenti*: le differenze temporali menzionate per il repricing risk possono anche esporre una banca a variazioni della pendenza e della forma della curva dei rendimenti. Il rischio della curva dei rendimenti sorge quando variazioni impreviste della curva hanno effetti negativi sul reddito e sul valore economico della banca. Ad esempio, il valore economico sottostante di una posizione lunga in titoli di Stato a 10 anni coperta da una posizione corta in titoli di Stato a 5 anni potrebbe diminuire bruscamente se la curva dei rendimenti aumenta la sua pendenza a causa di un maggiore aumento del tasso a lungo termine rispetto al tasso a breve termine, anche se la posizione è coperta contro spostamenti paralleli della curva dei rendimenti. Nell'esempio descritto, il valore economico della banca diminuisce in quanto il valore dell'obbligazione decennale diminuisce più del valore dell'obbligazione quinquennale;
- *il rischio base*: questa fonte è detta anche *basis risk* e deriva dal fatto che le variazioni dei tassi attivi e passivi su strumenti con caratteristiche di riprezzamento simili hanno una correlazione imperfetta. Quando i tassi di interesse cambiano, queste differenze possono dar luogo a variazioni inattese dei flussi di cassa e degli utili tra attività, passività e poste fuori bilancio con scadenze o date di revisione simili. Ad esempio, una banca finanzia un prestito a un anno basato sul rendimento dei BOT a un mese con revisione del tasso mensile mediante un deposito a un anno basata sul LIBOR a un mese e con la stessa frequenza di revisione del tasso. Nella situazione descritta, una diversa variazione del differenziale tra i due tassi espone l'intermediario a una variazione inattesa dei suoi flussi finanziari.
- *il rischio di opzione*: una fonte addizionale e sempre più importante del rischio di tasso d'interesse deriva dal diritto di opzione insito in molte attività, passività e strumenti fuori bilancio delle banche⁴. Mentre le opzioni negoziate in borsa e sul mercato OTC sono utilizzate dalle banche sia nell'attività di negoziazione che in quella non di negoziazione, gli strumenti con opzioni implicite assumono una grande rilevanza soprattutto nel secondo ambito di

⁴ Un'opzione conferisce al detentore la facoltà, ma non l'obbligo, di acquistare, vendere o modificare il flusso di cassa di uno strumento o di un contratto finanziario. Le opzioni possono essere negoziate in borsa e sul mercato over-the-counter (OTC), o essere incorporate in contratti altrimenti convenzionali.

attività. Fra questi strumenti vanno annoverati vari tipi di obbligazioni con opzioni *call* o *put*, prestiti che conferiscono al mutuatario la facoltà di rimborso anticipato, e diverse forme di deposito con scadenza indeterminata, che consentono al depositante di prelevare fondi in qualsiasi momento, spesso senza penale. Se non gestite adeguatamente, queste caratteristiche di asimmetria degli strumenti con diritto di opzione incorporato possono comportare un rischio significativo, specie per il venditore, che in questo caso è la banca, in quanto le opzioni, sia esplicite che implicite, vengono generalmente esercitate a vantaggio del detentore e a svantaggio del venditore. Inoltre, varie categorie di opzioni possono comportare un aumento della leva finanziaria, amplificando in questo modo gli effetti (sia positivi che negativi) della situazione economico-finanziaria dell'intermediario.

2 Gli effetti

Come discusso nel paragrafo precedente, le variazioni dei tassi di interesse possono causare degli effetti negativi sia sugli utili che sul patrimonio della banca. Queste conseguenze hanno dato origine a due distinti, ma allo stesso tempo complementari, approcci per la valutazione dell'esposizione al rischio di tasso di interesse: *l'approccio degli utili correnti* e *l'approccio del valore economico*.

- *L'approccio degli utili correnti*

Secondo tale prospettiva, l'analisi dell'esposizione al rischio di tasso d'interesse si focalizza sull'impatto prodotto da una variazione dei tassi d'interesse sugli utili maturati o contabilizzati. Questo approccio viene utilizzato da molte banche in quanto le variazioni negative degli utili possono minacciare la stabilità finanziaria dell'intermediario, compromettendo la sua adeguatezza patrimoniale e la fiducia del mercato. A tal proposito, la componente di conto economico a cui è stata prestata maggiore attenzione è il margine di interesse (differenza fra interessi attivi e interessi passivi). Questa attenzione riflette sia l'importanza del margine di interesse alla formazione dell'utile d'esercizio delle banche sia il suo collegamento diretto e facilmente comprensibile alle variazioni dei tassi di interesse. Tuttavia, con l'estendersi dell'attività bancaria ad attività che generano ricavi da commissioni e altri redditi non da interesse, è stata data una maggiore importanza al margine di intermediazione, che include al suo interno non solo gli interessi attivi e passivi, ma anche i costi e i ricavi provenienti da altre attività. Infatti, i redditi non da interessi generati da molte altre attività, come il servizio di erogazione dei prestiti e vari programmi di cartolarizzazione,

possono essere molto sensibili e avere delle relazioni complesse con i tassi di interesse di mercato. Per esempio, alcune banche forniscono il servizio di amministrazione dei pool di mutui ipotecari e percepiscono una commissione basata sul volume delle attività che gestisce. Quando i tassi di interesse si riducono, la banca che eroga il servizio potrebbe subire una diminuzione delle commissioni attive a causa di un rimborso anticipato dei mutui sottostanti. Inoltre, anche le fonti tradizionali di reddito non da interessi, come le commissioni per l'elaborazione delle transazioni, stanno diventando sempre più sensibili ai tassi di interesse. Questa maggiore sensibilità ha portato sia il management delle banche che le autorità di vigilanza ad avere una visione più ampia dei potenziali effetti delle variazioni dei tassi di interesse di mercato sugli utili bancari e a tenere conto sempre più di questi ampi effetti nella stima degli utili in presenza di differenti scenari dei tassi di interesse.

- *L'approccio del valore economico*

Le variazioni dei tassi di interesse possono anche impattare sul valore economico delle attività, delle passività e delle poste fuori bilancio di una banca. Per questo motivo, la sensibilità del valore economico della banca ai movimenti dei tassi d'interesse è un fenomeno che assume particolare importanza per gli azionisti, l'alta direzione e le autorità di vigilanza. Il valore economico di uno strumento finanziario è definito come il valore attuale di tutti i flussi di cassa netti attesi, scontati ai relativi tassi di mercato. Utilizzando questa definizione, il valore economico di una banca può essere visto come il valore attuale dei flussi di cassa netti attesi della banca, definiti come i flussi di cassa attesi delle attività meno i flussi di cassa attesi delle passività più i flussi di cassa netti attesi sulle posizioni fuori bilancio. In questo senso, l'approccio del valore economico riflette una visione della sensibilità del patrimonio netto della banca alle fluttuazioni dei tassi di interesse. Pertanto, questo approccio permette di avere una visione più completa dei potenziali effetti a lungo termine delle variazioni dei tassi di interesse rispetto a quella offerta dall'approccio degli utili correnti. Questa visione a lungo termine risulta essere particolarmente rilevante poiché le variazioni degli utili a breve termine - su cui si incentra l'approccio degli utili correnti - potrebbero non fornire un'indicazione accurata dell'impatto dei movimenti dei tassi di interesse sulle posizioni complessive della banca.

L'approccio degli utili correnti e l'approccio del valore economico descritti finora, cercano di spiegare come i cambiamenti futuri dei tassi di interesse possono influenzare la situazione finanziaria di una banca. Quando si valuta il livello del rischio di tasso d'interesse che si è disposti ad assumere,

una banca dovrebbe anche considerare l'impatto che i tassi di interesse passati possono avere sui rendimenti futuri. Perciò, il Comitato di Basilea (BCBS, 2004) ha incluso un terzo effetto che riguarda i diversi criteri contabili utilizzati dalle banche: le *perdite latenti*

- *Le perdite latenti*

Questo effetto avviene qualora una banca utilizzi un criterio contabile tradizionale per la valutazione delle attività e delle passività, invece che contabilizzare quest'ultime al loro valore di mercato. Gli strumenti che non sono contabilizzati al loro valore di mercato possono già contenere utili o perdite pregresse dovuti a oscillazioni passate dei tassi. Questi guadagni o perdite possono riflettersi nel tempo sugli utili della banca. Se, per esempio, è stato stipulato un prestito a tasso fisso a lungo termine quando i tassi di interesse erano bassi e successivamente viene rifinanziato con una passività a un tasso di interesse più elevato, esso rappresenterà, per tutta la sua vita residua, un drenaggio delle risorse della banca.

3 Metodi di misurazione del rischio di tasso di interesse

La descrizione delle fonti e degli effetti del rischio di tasso d'interesse permette di intuire come un'eccessiva esposizione a questo rischio possa influenzare negativamente gli utili e il patrimonio delle banche. Secondo il Comitato di Basilea, è essenziale che le banche adottino sistemi di misurazione del rischio di tasso che catturino tutte le fonti significative di rischio di tasso e che valutino l'effetto delle variazioni dei tassi in modo coerente con l'ampiezza della loro attività⁵. Per queste ragioni, è necessario che le banche utilizzino dei metodi di misurazione del rischio di tasso che diano una rappresentazione precisa ed esaustiva del grado di rischio da loro sopportato. Con il supporto ricevuto dalle indicazioni del Comitato di Basilea, i sistemi di misurazione e gestione del rischio di tasso di interesse delle banche hanno sperimentato una sensibile evoluzione, diventando sempre più completi e precisi. Tale percorso evolutivo, comincia con il modello del *repricing gap*. Questo modello misura gli effetti che le variazioni dei tassi di interesse di mercato producono sul margine di interesse e presenta diversi limiti che lo rendono incapace di fornire una rappresentazione adeguata dell'esposizione di una banca a fluttuazioni dei tassi di interesse. Il modello successivo, quello del *duration gap*, supererà i limiti principali del modello precedente, ma sarà a sua volta basato su un'assunzione poco realistica: esso si fonda su un'ipotesi di spostamenti paralleli della curva dei

⁵ Cfr. Principio 6, Basel Committee on Banking Supervision (2004).

rendimenti. Ciò ha portato a sviluppare i modelli basati sul *cash-flow mapping*, volti a misurare e gestire gli effetti di variazioni differenti dei tassi associati alle diverse scadenze. Nei paragrafi successivi verranno descritti i seguenti modelli di misurazione del rischio di tasso di interesse, illustrati da Resti e Sironi (2008)⁶:

- il modello del *repricing gap*;
- il modello del *duration gap*;
- i modelli basati sul *cash-flow mapping*.

3.1 Il modello del *repricing gap*

Fra i modelli per la misurazione e la gestione del rischio di tasso di interesse, quello del *repricing gap* è senza dubbio il più noto e diffuso. Esso parte da una considerazione relativamente semplice ed intuitiva: il rischio di interesse cui è esposta una banca deriva dal fatto che le attività fruttifere di interesse e le passività onerose presentano una diversa sensibilità alle variazioni dei tassi di mercato. Il modello del *repricing gap* può considerarsi un modello di tipo *reddituale*, nel senso che la variabile-obiettivo su cui si calcola l'effetto di possibili variazioni dei tassi di mercato è, appunto, una variabile reddituale: il *margin di interesse*. Per questo motivo il modello in esame rientra nella categoria degli approcci alla misurazione del rischio di interesse denominati “*degli utili correnti*”.

3.1.1 Il modello di base

Il gap è una misura sintetica di esposizione al rischio di interesse che lega le variazioni dei tassi di interesse di mercato alle variazioni del margine di interesse (cioè la differenza fra interessi attivi e interessi passivi). Di conseguenza, secondo il modello del *repricing gap*, il rischio di interesse è identificato dalla possibile variazione inattesa di tale variabile. Il gap (G) di un determinato periodo t oggetto di analisi, detto *gapping period*, è definito come la differenza fra le quantità di attività sensibili (AS) e passività sensibili (PS) alle variazioni dei tassi di interesse:

$$G_t = AS_t - PS_t = \sum_j a_{stj} - \sum_j p_{stj} \quad (1.1)$$

⁶ Resti A. e Sironi A., *Rischio e valore nelle banche. Misura, regolamentazione, gestione*, Milano, Egea, 2008.

Il termine “*sensibile*” indica in questo caso le attività e le passività che giungono alla scadenza o che prevedono una revisione del tasso di interesse nel corso del *gapping period* t .⁷ Il gap è dunque una quantità espressa in termini monetari.

Figura 1.1: Il concetto di repricing gap

Attività sensibili (AS_t)	Passività sensibili (PS_t)
	$Gap_t(> 0)$
Attività non sensibili (ANS)	Passività non sensibili (PNS)

Fonte: Resti A. e Sironi A., *Rischio e valore nelle banche. Misura, regolamentazione, gestione*, Milano, Egea, 2008

L'utilità del concetto di gap può essere colta analizzando il suo legame con il margine di interesse (MI). Il margine di interesse è dato dalla differenza fra interessi attivi (IA) e interessi passivi (IP). Questi ultimi possono a loro volta essere ottenuti come prodotto rispettivamente fra il totale delle attività finanziarie (AFI) e il livello medio dei tassi attivi (i_a) e il totale delle passività finanziarie (PFI) e il livello medio dei tassi passivi (i_p). Indicando con ANS e PNS rispettivamente le attività e le passività non sensibili a variazione dei tassi di interesse, e omettendo per brevità t , che consideriamo dato, è possibile rappresentare il margine di interesse come:

$$MI = IA - IP = i_a \cdot AFI - i_p \cdot PFI = i_a \cdot (AS + ANS) - i_p \cdot (PS + PNS) \quad (1.2)$$

da cui:

$$\Delta MI = \Delta i_a \cdot AS - \Delta i_p \cdot PS \quad (1.3)$$

La (1.3) si basa sulla semplice considerazione che le variazioni dei tassi di interesse di mercato producono effetti unicamente sulle attività e passività sensibili. Ipotizzando infine che la variazione dei tassi di interesse attivi sia uguale a quella dei tassi passivi:

$$\Delta i_a = \Delta i_p = \Delta i \quad (1.4)$$

⁷ Per esempio, se si desidera calcolare il gap a 6 mesi, occorre considerare tutte le attività e le passività a tasso fisso che scadono entro i prossimi 6 mesi e quelle a tasso variabile che prevedono una revisione del tasso entro i prossimi 6 mesi.

si ottiene:

$$\Delta MI = \Delta i \cdot (AS - PS) = \Delta i \cdot \left(\sum_j as_j - \sum_j ps_j \right) = \Delta i \cdot G \quad (1.5)$$

La (1.5) mostra come la variazione del margine di interesse sia una funzione del gap e della variazione dei tassi. In altri termini, il gap rappresenta la variabile che lega le variazioni del margine di interesse alle variazioni dei rendimenti di mercato. In particolare, la (1.5) mostra come un rialzo dei tassi di interesse produca un aumento del margine di interesse in presenza di un gap positivo. Questo perché la quantità di attività sensibili per le quali si avrà una rinegoziazione e dunque un aumento del tasso di interesse supera quella delle passività sensibili. Ne segue che gli interessi attivi crescono più degli interessi passivi, conducendo a un rialzo del margine di interesse. Viceversa, in presenza di un gap negativo un rialzo dei tassi di interesse provoca una diminuzione del margine di interesse. Le combinazioni possibili degli effetti di una variazione dei tassi di interesse sul margine di interesse di una banca in funzione del segno del gap e della direzione della variazione dei tassi sono schematicamente riportate nella Tabella 1.1.

Tabella 1.1: Gap, variazioni dei tassi ed effetti sul margine d'interesse

	<i>Gap</i> > 0 (reinvestimento netto positivo)	<i>Gap</i> < 0 (reinvestimento netto negativo)
$\Delta i > 0$ (tassi più elevati)	$\Delta MI > 0$	$\Delta MI < 0$
$\Delta i < 0$ (tassi meno elevati)	$\Delta MI < 0$	$\Delta MI > 0$

Fonte: Resti A. e Sironi A., *Rischio e valore nelle banche. Misura, regolamentazione, gestione*, Milano, Egea, 2008

La tabella consente anche di comprendere le strategie di una banca a seconda delle aspettative sui tassi di interesse. In presenza di aspettative di rialzo dei tassi di mercato, una banca ha interesse a ridurre il valore assoluto di un eventuale gap negativo o ad aumentare la dimensione di un eventuale gap positivo, e viceversa. In presenza di una simile aspettativa la banca avrebbe dunque convenienza ad aumentare le attività sensibili o, alternativamente, a ridurre le passività sensibili. D'altra parte, in assenza di particolari aspettative circa l'evoluzione dei tassi di interesse di mercato, una politica di immunizzazione del margine di interesse dovrebbe essere orientata verso l'annullamento del gap.

3.1.2 I modelli avanzati

L'analisi precedente era fondata sull'ipotesi semplificatrice che eventuali variazioni dei tassi di mercato si traducano in variazioni degli interessi, su attività e passività sensibili, relative all'intero esercizio. Solo in questo modo, infatti, la variazione del margine di interesse annuo è tale da corrispondere esattamente al prodotto fra gap e variazione dei tassi di mercato. Tuttavia, la scansione temporale con cui le attività sensibili scadranno, o si riprezzeranno, nel corso del *gapping period* scelto non è identica a quella seguita dalle passività sensibili.

Un primo modo per tener conto del problema è utilizzare il concetto di “*maturity-adjusted gap*”. Tale concetto parte dalla constatazione che l'eventuale variazione del tasso di interesse attivo (passivo) connesso a un'attività (passività) sensibile esercita i propri effetti unicamente per il periodo compreso fra la data di scadenza o di revisione del tasso della singola attività (passività) e la fine del *gapping period* t (generalmente un anno). Più in generale, nel caso di una qualunque attività sensibile j che frutta un tasso di interesse i_j , l'ammontare di interessi attivi percepito nell'anno successivo sarà dato da:

$$ia_j = as_j \cdot i_j \cdot s_j + as_j \cdot (i_j + \Delta i_j) \cdot (1 - s_j) \quad (1.6)$$

dove s_j indica il periodo, espresso in frazione d'anno, da oggi fino alla scadenza o dalla data di revisione del tasso dell'attività j -esima. Gli interessi attivi connessi a una generica attività sensibile vengono dunque suddivisi in due componenti: una componente certa, rappresentata dal primo addendo della (1.6), e una componente incerta, connessa alle condizioni future dei tassi di interesse, rappresentata dal secondo addendo della (1.6). La variazione degli interessi attivi è dunque determinata esclusivamente dalla seconda componente:

$$\Delta i_a = as_j \cdot \Delta i_j \cdot (1 - s_j) \quad (1.7)$$

Volendo esprimere la variazione complessiva degli interessi attivi connessi all'insieme delle n attività sensibili della banca, si ottiene:

$$\Delta IA = \sum_{j=1}^n as_j \cdot \Delta i_j \cdot (1 - s_j) \quad (1.8)$$

Allo stesso modo, la variazione degli interesse passivi generati da una generica passività k -esima può essere espressa come:

$$\Delta ip_k = ps_k \cdot \Delta i_k \cdot (1 - s_k) \quad (1.9)$$

e la variazione complessiva degli interessi passivi connessi all'insieme delle m passività sensibili della banca, si ottiene come:

$$\Delta IP = \sum_{k=1}^m ps_k \cdot \Delta i_k \cdot (1 - s_k) \quad (1.10)$$

Ipotizzando una variazione uniforme dei tassi di interessi attivi e passivi ($\Delta i_j = \Delta i_k = \Delta i \ \forall j, k$) è ora possibile stimare la variazione del margine di interesse della banca:

$$\Delta MI = \Delta IA - \Delta IP = \left(\sum_j as_j \cdot (1 - s_j) - \sum_k ps_k \cdot (1 - s_k) \right) \cdot \Delta i \equiv G^{MA} \cdot \Delta i \quad (1.11)$$

dove G^{MA} indica il gap corretto per la scadenza (*maturity-adjusted gap*), ossia la differenza fra attività e passività sensibili, ognuna ponderata per il periodo compreso fra la data di scadenza o di revisione del tasso e la fine del *gapping period*, in questo caso fissato a 1 anno⁸.

Per tenere conto del profilo delle scadenze effettive all'interno del gapping period, un'alternativa più semplice al *maturity-adjusted gap* è rappresentata dal calcolo dei gap marginali e cumulati. È importante notare che non esiste una misura di un gap “assoluto” per una banca: il calcolo del gap presuppone infatti la definizione di un *gapping period* di riferimento. Perciò, la corretta interpretazione dell'esposizione della banca a variazioni dei tassi di interesse di mercato richiede di analizzare i gap relativi a diverse scadenze. A questo scopo occorre fare la distinzione fra:

- *gap cumulati* ($G_{t_1}, G_{t_2}, G_{t_3}$), definiti come differenza fra attività e passività che prevedono la rinegoziazione del tasso *entro* una determinata data futura ($t_1, t_2 > t_1, t_3 > t_2$, ecc.);

⁸ Come osservato da Saita (2000), utilizzando la (1.11) è inoltre possibile calcolare, sulla base di una variazione massima possibile del livello dei tassi di interesse (Δi_{wc} , da “worst case”), una misura di “margine di interesse a rischio”, ossia di massima diminuzione potenziale del margine di interesse: $MIaR = G^{MA} \cdot \Delta i_{wc}$.

- *gap periodali o marginali* ($G'_{t_1}, G'_{t_2}, G'_{t_3}$), definiti come differenza fra attività e passività che prevedono la rinegoziazione del tasso in un particolare periodo futuro⁹ (tra 0 e t_1 , o tra t_1 e t_2 , ecc.)

Tramite l'utilizzo dei gap marginali, è possibile stimare la reale esposizione della banca alle evoluzioni future dei tassi. A tal fine, per ogni fascia temporale si calcola la scadenza media (t_j^*), che è la data a metà strada tra la data iniziale (t_{j-1}) e la data finale (t_j) del periodo:

$$t_j^* \equiv \frac{t_j - t_{j-1}}{2}$$

Approssimando con t_j^* la data di revisione del tasso per tutte le attività e le passività sensibili che ricadono all'interno del gap marginale G'_{t_j} , diventa possibile scrivere una versione semplificata della (1.11), che non richiede la conoscenza dell'effettiva data di riprezzamento di ogni singola attività e passività sensibile, ma solo l'informazione circa il valore dei diversi gap marginali:

$$\Delta MI \cong \Delta i \cdot \sum_{(j|t_j \leq 1)} G'_{t_j} \cdot (1 - t_j^*) = \Delta i \cdot G_1^W \quad (1.12)$$

G_1^W rappresenta il *gap cumulado ponderato* a un anno; l'indicatore, ottenuto come somma dei gap periodali ponderato per il relativo tempo medio mancante alla fine del *gapping period*, è un indicatore della sensibilità del margine di interesse a variazioni dei tassi di mercato ed è dunque anche chiamato *duration del margine di interesse*. Il valore della variazione del margine di interesse ottenuto con il gap cumulado ponderato è meno preciso di quello ottenuto tramite il *maturity-adjusted gap*, ma per calcolarlo non è stato necessario specificare la data di riprezzamento delle singole poste attive e passive della banca. Oltre a velocizzare i calcoli, sostituendo il *maturity-adjusted gap* con il *gap cumulado ponderato*, i gap marginali consentono di prefigurare l'impatto sul margine di più *variazioni infra-annuali nei tassi di interesse*. Per poter davvero quantificare gli effetti di più variazioni infra-annuali dei tassi di mercato sul margine di interesse, occorre considerare il diverso orizzonte temporale lungo il quale tali variazioni esercitano i propri effetti. I gap marginali consentono dunque di analizzare l'effetto sul margine di una possibile *traiettoria temporale dei tassi* di mercato, piuttosto che di una semplice variazione isolata. Pertanto, anche in presenza di *un'unica* variazione dei tassi,

⁹ Il gap cumulado relativo ad un certo t è la somma algebrica di tutti i gap marginali relativi a t e ai periodi precedenti. Di conseguenza, i gap marginali sono sempre ricavabili come differenza tra gap cumulati adiacenti. Inoltre, considerando come periodo di riferimento la scadenza ultima delle attività e passività in bilancio, il gap cumulado finisce per coincidere con il valore del patrimonio della banca, ossia con la differenza fra il totale delle attività e quello delle passività.

la banca non sarebbe immunizzata dal rischio di tasso di interesse. In conclusione, sono due i principali motivi per cui la presenza di gap periodali diversi da zero può generare una variazione del margine di interesse anche in presenza di un gap cumulato nullo:

1. il fatto che un'unica variazione dei tassi di mercato esercita i propri effetti in modo differente sul margine di interesse generato dalle attività e dalle passività sensibili che stanno alla base dei singoli gap periodali (caso di gap cumulato ponderato diverso da zero, v. formula 1.12);
2. la possibilità che nel periodo di riferimento intervengano *più variazioni dei tassi di mercato* di segno opposto a quello dei gap marginali (caso con gap marginali diversi da zero, v. Tabella 1.2).

Si intuisce a questo punto come una politica di immunizzazione del margine di interesse dalle variazioni dei tassi di mercato, ossia la completa eliminazione del rischio di interesse, seguendo la logica del *repricing gap*, richieda che i gap marginali di ogni singolo periodo siano nulli. Di conseguenza, la copertura totale dal rischio di interesse imporrebbe di avere gap marginali relativi a periodi estremamente ridotti tutti nulli.

Tabella 1.2: Gap marginali e variazione dei tassi di interesse.

Periodo	Livello tassi attivi	Livello tassi passivi	Δi rispetto a t_0 (basis points)	G'_t (€ mln)	Effetto su MI
t_0	6,0%	3,0%			
1 mese	5,5%	2,5%	-50	140	↓
3 mesi	6,3%	3,3%	+30	-170	↓
6 mesi	5,6%	2,6%	-40	120	↓
12 mesi	6,6%	3,6%	+60	-90	↓
Totale					↓

Fonte: Resti A. e Sironi A., *Rischio e valore nelle banche. Misura, regolamentazione, gestione*, Milano, Egea, 2008

In questo senso una banca dovrebbe mirare a ottenere l'azzeramento di tutti i gap marginali giornalieri. Una simile condizione è, tuttavia equivalente a richiedere che le scadenze delle attività e delle passività siano perfettamente bilanciate, ossia che a fronte di ogni attività vi sia una passività di pari importo e durata. Si tratta naturalmente di una condizione che, alla luce della funzione di trasformazione delle scadenze svolta dalle banche, risulta del tutto irrealistica. Nella realtà operativa, sebbene numerose banche dispongano di informazioni relative ai gap marginali relativi a sottoperiodi molto brevi e ravvicinati, dal punto di vista gestionale esse, piuttosto che annullare, si limitano a minimizzare, mediante il ricorso a opportuni strumenti di copertura, i gap relativi ad alcuni periodi standard: 0-1 mese, 1-3 mesi, 3-6 mesi, 6-12 mesi, 1-3 anni, 3-5 anni, 5-10 anni, 10-30 anni, oltre 30

anni. Il motivo di questa standardizzazione è principalmente legato, oltre che all'esigenza di semplificazione, alla presenza di strumenti di copertura che presentano anch'essi scadenze standardizzate.

3.1.3 I limiti del modello del repricing gap

La misurazione del rischio di interesse tramite l'utilizzo del modello del repricing gap, per quanto ancora molto diffuso, presenta diversi problemi:

- *Ipotesi di variazione uniformi dei tassi attivi e passivi e dei tassi di diversa scadenza.* Il modello del *repricing gap* fornisce un'indicazione sull'impatto che variazioni sui tassi di interesse di mercato producono sul margine di interesse della banca nell'ipotesi che la variazione assoluta dei tassi attivi sia pari a quella dei tassi passivi ($\Delta i_a = \Delta i_p = \Delta i$). In realtà, è verosimile che a fronte di una certa escursione nei tassi di mercato, alcune attività o passività negoziate dalla banca si adeguino in misura più marcata rispetto ad altre. In altri termini, le diverse attività e passività negoziate dalla banca possono essere caratterizzate da un diverso grado di reattività dei relativi tassi di interesse. Ciò può a sua volta essere determinato dal diverso potere contrattuale di cui beneficia la banca nei confronti dei diversi segmenti della propria clientela. In generale, dunque, il grado di sensibilità dei tassi attivi e passivi a variazioni dei tassi di mercato non è necessariamente unitario. Un modo per superare il problema di *ipotesi di variazioni uniformi dei tassi attivi e passivi* si fonda sul tentativo di stimare la diversa sensibilità dei tassi attivi e passivi negoziati da una banca alle variazioni dei tassi di mercato e di tenerne esplicitamente conto nella stima del gap. Più precisamente, il metodo di analisi si articola in tre diverse fasi:
 - i. l'identificazione di un tasso di riferimento, ad esempio il tasso interbancario a 3 mesi (Euribor a 3 mesi);
 - ii. la stima della sensibilità dei diversi tassi bancari attivi e passivi rispetto alle variazioni del tasso di riferimento;
 - iii. il calcolo di un "gap corretto" che possa essere utilizzato per stimare l'effettiva variazione che subirebbe il margine di interesse della banca in corrispondenza di una variazione del tasso di mercato di riferimento.

Una volta stimati i coefficienti di sensibilità dei tassi attivi e passivi rispetto alle variazioni del tasso di riferimento scelto (indicati con β_j e γ_k rispettivamente per le attività e le passività), è possibile calcolare un gap che tenga conto della diversa sensibilità delle poste attive e passive alle variazioni dei tassi di mercato semplicemente moltiplicando ognuna di esse per il relativo coefficiente di sensibilità. Prendendo in esame tutte le n attività e m passività sensibili, è possibile riscrivere la variazione del margine di interesse conseguente a variazioni del tasso di riferimento come:

$$\begin{aligned}\Delta MI &= \sum_{j=1}^n aS_j \cdot \Delta i_j - \sum_{k=1}^m pS_k \cdot \Delta i_k \cong \sum_{j=1}^n aS_j \cdot \beta_j \cdot \Delta i - \sum_{k=1}^m pS_k \cdot \gamma_k \cdot \Delta i \\ &= \left(\sum_{j=1}^n aS_j \cdot \beta_j - \sum_{k=1}^m pS_k \cdot \gamma_k \right) \cdot \Delta i \equiv G^S \cdot \Delta i\end{aligned}\quad (1.13)$$

La quantità tra parentesi prende il nome di “*gap standardizzato*” e rappresenta il repricing gap corretto per la diversa sensibilità delle attività e delle passività a variazioni dei tassi di mercato:

$$\left(\sum_{j=1}^n aS_j \cdot \beta_j - \sum_{k=1}^m pS_k \cdot \gamma_k \right) = G^S \quad (1.14)$$

Oltre a ipotizzare che i tassi attivi e passivi negoziati dalla banca su una medesima scadenza presentino un’uguale sensibilità unitaria a variazioni dei tassi di mercato, il modello del repricing gap assume anche che i tassi di diversa scadenza, all’interno del gapping period, subiscano variazioni uniformi (c.d. *shift paralleli*); si tratta, evidentemente, di un’ulteriore ipotesi irrealistica.

- *Il trattamento delle poste a vista.* Uno dei principali problemi legati alla misurazione del repricing gap e, in generale, alla misurazione dell’esposizione al rischio di tasso di interesse di una banca, è rappresentato dalle attività e passività a vista, ossia da quelle poste che non presentano una scadenza determinata. Esempi di tali poste sono i depositi in conto corrente e le aperture di credito in conto corrente. Queste passività andrebbero considerate come sensibili anche in un orizzonte temporale molto breve quale quello giornaliero. Infatti, in presenza di un rialzo dei tassi di mercato, un depositante potrebbe teoricamente richiedere una remunerazione più elevata e, nel caso che questa gli fosse negata, trasferire i propri fondi a un’altra banca. Analogamente, in corrispondenza di un ribasso dei tassi di mercato un’impresa affidata

potrebbe chiedere un'immediata riduzione del tasso di interesse relativo al proprio finanziamento e, nel caso che questa gli fosse negata, rimborsare lo stesso contraendone uno di importo equivalente presso un'altra banca. In realtà l'analisi empirica mostra che i tassi di interesse relativi alle poste a vista non si adeguano immediatamente alle variazioni dei tassi di mercato. Questo ritardo temporale è dovuto a diversi fattori, fra cui si possono menzionare:

- a. i costi di transazione cui un individuo o un'impresa sono inevitabilmente soggetti nel trasferire i propri rapporti finanziari presso una banca diversa;
- b. il fatto che le condizioni contrattuali ottenute da un'impresa affidata da una banca sono sovente il frutto di una valutazione del merito creditizio fondata su informazioni ottenute dalla stessa banca nel corso di un rapporto prolungato nel tempo (dunque tali condizioni non verrebbero ottenute facilmente rivolgendosi a una nuova banca);
- c. il fatto che alcune imprese presentano un merito creditizio tale da non consentire loro di ottenere un affidamento da un'altra banca.

Pertanto, oltre ad essere vischioso, l'adeguamento dei rendimenti sulle poste a vista è spesso asimmetrico: esso avviene cioè con maggior celerità per quelle variazioni (rincari dei tassi attivi, riduzione dei tassi passivi) che arrecano alla banca un immediato vantaggio economico. Asimmetria e vischiosità possono incidere in misura diversa nei rapporti con la clientela dotata di diverso potere contrattuale: così è verosimile che i tassi corrisposti sulla raccolta da clientela al dettaglio riflettano con maggior ritardo eventuali variazioni dei tassi di interesse di mercato di quanto non accada per i tassi di interesse relativi ai finanziamenti a tasso variabile concessi alle imprese di maggiori dimensioni. Il metodo del gap standardizzato può essere ulteriormente raffinato per superare il problema del trattamento di poste a vista per cui non esista un meccanismo automatico di indicizzazione dei relativi tassi di interesse. È necessario stimare, per ognuna di esse, la struttura dei ritardi medi di adeguamento dei tassi rispetto al momento in cui si verifica una variazione dei tassi di mercato; ciò può essere fatto attraverso l'analisi statistica dei dati passati.

- *Mancata considerazione degli effetti di variazioni dei tassi di interesse sulla quantità dei fondi intermediati.* Il modello del *repricing gap* si concentra sugli effetti che variazioni dei tassi di interesse di mercato producono sul margine di interesse della banca, ossia sugli interessi attivi e passivi. L'attenzione è dunque dedicata esclusivamente a valori flusso, senza alcuna considerazione per gli eventuali effetti su valori stock, ossia sugli importi di attività e passività negoziate dalla banca. Così, per esempio è verosimile che una diminuzione dei tassi di interesse

di mercato induca la clientela a rimborsare i finanziamenti a tasso fisso e ad aumentare la domanda di nuovi finanziamenti. Analogamente, un aumento dei tassi di mercato avrebbe l'effetto di spingere i depositanti a ricercare forme di investimento del risparmio più remunerative dei depositi in conto corrente, generando in questo modo una contrazione delle passività a vista della banca. Quindi, per tenere conto anche dell'elasticità delle quantità ai prezzi, i coefficienti β e γ utilizzati nel calcolo del gap standardizzato potrebbero essere modificati. In pratica, se in presenza di una variazione dell'1% dei tassi-guida una certa attività sensibile subisce una variazione del proprio rendimento pari a β , ma contestualmente sperimenta una variazione dei volumi dell' $x\%$, sarebbe sufficiente calcolare un β modificato pari a:

$$\beta' = \beta \cdot (1 + x\%)$$

per catturare l'effetto, sul flusso di interessi attivi attesi, tanto dei rendimenti unitari quanto delle quantità intermedie. La medesima modifica potrebbe essere apportata ai coefficienti γ delle passività sensibili. La variazione del margine di interesse così stimata andrebbe infine rettificata per tener conto del valore dei fondi acquisiti o ceduti sul mercato interbancario a fronte dell'eventuale sbilancio tra i nuovi volumi di attività e di passività. Tuttavia, una simile correzione si rivelerebbe altamente arbitraria, visto che la domanda di attivi e passivi bancari risponde non solo al livello dei tassi, ma anche ad una pluralità di altre cause (stato del ciclo economico, preferenza per la liquidità, rendimenti degli investimenti alternativi). Inoltre, è verosimile che la relazione tra tassi e quantità sia di tipo non-lineare, e dunque non risulti approssimabile con un coefficiente costante x , ma richieda un modello econometrico più raffinato. Infine, essa allontanerebbe il modello del suo significato originario, rendendone meno leggibili e trasparenti le conclusioni. Per questo motivo, nel calcolare il rischio di tasso sul bilancio di una banca si prescinde, normalmente, dall'effetto legato all'interazione tra prezzi e quantità.

- *Mancata considerazione degli effetti di variazioni dei tassi sui valori di mercato.* Un ulteriore problema del modello dei *repricing gap* è legato alla mancata considerazione dell'impatto che le variazioni dei tassi di interesse producono sui valori di mercato delle attività e delle passività. Come noto, un rialzo dei tassi di interesse non si limita a esercitare i propri effetti sui flussi reddituali connessi alle attività fruttifere o alle passività onerose, ma modifica anche i valori di mercato di queste ultime. Così, per esempio, un rialzo dei tassi di mercato produce una diminuzione del valore di mercato di un titolo obbligazionario o di un mutuo a tasso fisso.

Simili effetti vengono di fatto ignorati dal modello del *repricing gap*. Il *repricing gap*, essendo un metodo reddituale ancorato a una variabile-obiettivo di conto economico, è intrinsecamente inadatto a dar conto di simili impatti. Per coglierli, sono necessari un mutamento di prospettiva e l'adozione di un metodo patrimoniale, come il *duration gap*.

3.2 Il modello del *duration gap*

Uno dei problemi del modello del *repricing gap*, e anche il più rilevante da un punto di vista gestionale, è legato alla mancata considerazione degli effetti che le variazioni dei tassi di mercato producono sui valori di mercato delle attività e passività di una banca. Questo problema viene affrontato e superato dal modello del *duration gap*. Questo modello adotta come variabile obiettivo, rispetto alla quale misurare l'impatto di variazioni dei tassi di mercato e impostare eventuali politiche di gestione del rischio, il valore di mercato del patrimonio della banca. Diversamente dal modello del *repricing gap*, dunque, il quale adotta come obiettivo una variabile di flusso di tipo reddituale (il margine di interesse), il modello del *duration gap* adotta come obiettivo una variabile di stock. I vantaggi del modello fondato sul concetto di *duration gap*, rispetto al più tradizionale modello del *repricing gap*, sono stati resi sempre più evidenti dalla progressiva diffusione delle logiche di valutazione al mercato (*mark-to-market*) delle attività e passività degli intermediari finanziari, a sua volta determinata dal peso crescente dell'attività di negoziazione e delle operazioni di cartolarizzazione. Al successo del modello hanno inoltre concorso le pressioni esercitate degli organi di vigilanza.

3.2.1 La definizione di *duration*

La *duration* di uno strumento finanziario è data dalla media aritmetica delle scadenze dei flussi di cassa ad esso associati, dove ogni scadenza viene ponderata per il rapporto fra il valore del flusso associato a quella scadenza e il prezzo (o valore di mercato totale) dello strumento finanziario. Calcolata in questi termini, la *duration* costituisce un indicatore di rischio in quanto considera congiuntamente sia la vita residua dello strumento (attività con vita residua più elevata sono, a parità di flusso di interesse, più sensibili a variazioni dei tassi di interesse), sia l'entità dei flussi intermedi (attività con cedole più basse sono, a parità di vita residua, più sensibili a variazioni dei tassi di

mercato). Questa duration (detta *di Macaulay*, dal nome di uno dei primi economisti a formulare tale concetto) può scriversi come:

$$D = \sum_{t=1}^T t \cdot \frac{CF_t}{P(1+y)^t} \quad (1.15)$$

dove:

D = duration;

t = scadenza, espressa in anni, del singolo flusso di cassa;

CF_t = flusso di cassa t -esimo (*cash flow*);

y = tasso di rendimento effettivo a scadenza (*yield to maturity YTM*) richiesto dal mercato sulla scadenza T ;

P = prezzo o valore di mercato dello strumento finanziario;

T = scadenza dell'attività, ossia dell'ultimo flusso di cassa.

La *duration* rappresenta un indicatore del grado di rischio di un titolo obbligazionario in quanto consente di misurare la sensibilità del suo prezzo a variazioni nel tasso di rendimento di mercato. Partendo dalla relazione che lega il prezzo di un titolo (P) al tasso di rendimento a scadenza richiesto dal mercato (y):

$$P = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+y)^t} \quad (1.16)$$

è possibile ottenere, derivando rispetto al tasso di rendimento, la seguente relazione analitica:

$$\frac{dP}{dy} = \sum_{t=1}^T -t \cdot \frac{CF_t}{(1+y)^{t+1}}$$

dalla quale segue che:

$$\frac{dP}{dy} = -\frac{1}{(1+y)} \cdot \sum_{t=1}^T -t \cdot \frac{CF_t}{(1+y)^t}$$

da cui, dividendo entrambi i membri per P , si ottiene:

$$\frac{dP}{dy} \cdot \frac{1}{P} = -\frac{1}{(1+y)} \sum_{t=1}^T t \cdot \frac{\frac{CF_t}{(1+y)^t}}{P} = -\frac{D}{(1+y)}$$

e conseguentemente:

$$\frac{dP}{P} = -\frac{D}{(1+y)} \cdot dy \quad (1.17)$$

L'espressione $\frac{D}{(1+y)}$ viene definita *duration modificata (DM)* e consente di quantificare la variazione percentuale di prezzo corrispondente a una variazione infinitesima dei rendimenti di mercato. Se si considerano variazioni del tasso di rendimento finite (Δy), la (1.17) fornisce una stima approssimata, ma comunque indicativa, della conseguente variazione percentuale del prezzo:

$$\frac{\Delta P}{P} \cong -\frac{D}{(1+y)} \cdot \Delta y \quad (1.18)$$

La variazione percentuale del prezzo di un titolo corrispondente a una variazione percentuale unitaria del tasso di rendimento è dunque approssimata dalla duration modificata del titolo¹⁰. Tale indicatore rappresenta pertanto una misura della sensibilità del titolo al variare dei tassi di mercato. Se un titolo obbligazionario ha vita residua più breve e/o cedole di maggiore importo, a fronte della stessa variazione dei tassi di mercato (al rialzo o al ribasso) registrerebbe una variazione di prezzo più contenuta (al ribasso o al rialzo, rispettivamente), grazie ad una minore duration e a una minore duration modificata. Essendo calcolata come media ponderata delle scadenze, la duration è espressa in unità temporali, ossia generalmente in anni. Inoltre, la duration di uno strumento finanziario è tanto maggiore: i) quanto maggiore è, a parità di altri elementi, la vita residua dello strumento in esame; ii) quanto minore è, a parità di vita residua, il flusso periodico connesso alla cedola. I titoli obbligazionari con duration maggiore sono dunque quelli con vita residua maggiore e cedola minore; nel caso dei titoli con cedola nulla (zero-coupon bond), la duration assume un valore esattamente pari alla vita residua del titolo stesso. Un'altra proprietà significativa riguarda la duration di portafogli contenenti

¹⁰ Nel ricavare la duration modificata, lo yield to maturity (y) è stato composto annualmente. È possibile dimostrare che le definizioni di duration e duration modificata coincidono se y è composto continuamente.

più titoli: essa è la media delle duration dei singoli titoli che lo compongono, ognuno ponderato per il proprio valore di mercato. Conoscendo la duration e il valore di mercato delle singole attività e passività di una banca, è dunque possibile calcolare la duration del suo attivo e quella delle sue passività.

3.2.2 La stima del duration gap

Come osservato nel paragrafo precedente, la duration di uno strumento finanziario è un indicatore sintetico della sensibilità del suo valore di mercato a variazioni dei tassi. Essa consente dunque di stimare la variazione che il valore di mercato delle attività e delle passività di una banca subirebbe a seguito di una variazione dei tassi di interesse. Indicando con DM la duration modificata, si ha che:

$$\frac{\Delta VM_A}{VM_A} \cong -\frac{D_A}{(1 + y_A)} \cdot \Delta y_A = DM_A \cdot \Delta y_A$$

$$\frac{\Delta VM_P}{VM_P} \cong -\frac{D_P}{(1 + y_P)} \cdot \Delta y_P = DM_P \cdot \Delta y_P$$

da cui:

$$\Delta VM_A \cong -VM_A \cdot DM_A \cdot \Delta y_A \quad (1.19)$$

$$\Delta VM_P \cong -VM_P \cdot DM_P \cdot \Delta y_P \quad (1.20)$$

dove D_A e D_P rappresentano le duration medie ponderate dell'attivo e del passivo della banca, DM_A e DM_P le rispettive duration modificate, e y_A e y_P i tassi di rendimento medi dell'attivo e del passivo.

Combinando la (1.19) e la (1.20) è possibile stimare la variazione del valore di mercato del patrimonio della banca (*Equity*):

$$\Delta VM_E = \Delta VM_A - \Delta VM_P \cong (-VM_A \cdot DM_A \cdot \Delta y_A) - (-VM_P \cdot DM_P \cdot \Delta y_P) \quad (1.21)$$

Assumendo che le variazioni dei tassi di rendimento medi dell'attivo e del passivo siano uguali ($\Delta y_A = \Delta y_P = \Delta y$), si ottiene:

$$\Delta VM_E \cong -(-VM_A \cdot DM_A - VM_P \cdot DM_P) \cdot \Delta y \quad (1.22)$$

da cui, raccogliendo a secondo membro il valore di mercato dell'attivo:

$$\Delta VM_E \cong -(DM_A - Lev \cdot DM_P) \cdot VM_A \cdot \Delta y = -DG \cdot VM_A \cdot \Delta y \quad (1.23)$$

dove *Lev* rappresenta la leva finanziaria della banca, dato dal rapporto fra il valore di mercato del passivo e il valore di mercato dell'attivo (VM_P/VM_A).

La (1.23) indica che la variazione del valore di mercato del patrimonio conseguente a una variazione dei tassi di interesse è una funzione diretta di tre elementi:

- la dimensione dell'attività di intermediazione svolta dalla banca, misurata dal valore di mercato del totale dell'attivo;
- la dimensione della variazione dei tassi di interesse;
- la differenza fra la duration modificata dell'attivo e quella del passivo, corretta per la leva finanziaria della banca (*leverage adjusted duration gap*), che d'ora in avanti indicheremo semplicemente come *duration gap* (*DG*). Analiticamente: $DG = DM_A - Lev \cdot DM_P$.

Dalla (1.23) è possibile introdurre una differenza di fondamentale importanza: quella tra banche *asset-sensitive* e *liability-sensitive*¹¹. Le prime sono esposte al rialzo dei tassi di interesse, in quanto la duration modificata dell'attivo risulta maggiore di quella del passivo. Di conseguenza, all'aumentare dei tassi, il valore dell'attivo subisce una riduzione maggiore rispetto a quella del passivo, per cui il valore del patrimonio netto si riduce. Al contrario, le banche *liability-sensitive* sono esposte al ribasso dei tassi di interesse, in quanto la duration modificata del passivo è maggiore di quella dell'attivo. In caso di un ribasso dei tassi, quindi, il valore del passivo subisce un aumento maggiore rispetto a quello dell'attivo, causando una riduzione del patrimonio netto. La (1.23) evidenzia anche le principali condizioni di immunizzazione del valore di mercato del patrimonio netto al variare dei tassi di interesse. Nel caso di un valore netto iniziale nullo ($VM_E = VM_A - VM_P = 0$), il valore di mercato del patrimonio della banca risulterà immunizzato dalle variazioni dei tassi di interesse quando la sensibilità del valore delle attività è uguale a quella delle passività ($DM_A = DM_P$). Se invece (come avviene di solito) il valore di mercato delle attività è superiore al valore di mercato delle passività ($VM_A > VM_P$ e $VM_E > 0$), la condizione di immunizzazione richiede un *duration gap* nullo ($DG = 0$) ossia che risulti soddisfatta la relazione $DM_A = Lev \cdot DM_P$, e dunque che la duration

¹¹ La differenza tra banche *asset-sensitive* e *liability-sensitive* verrà utilizzata ai fini dell'analisi empirica presente nel Capitolo 3. Cfr. Paragrafo 1 del Capitolo 3.

modificata delle attività risulti inferiore a quella delle passività. In presenza di un rialzo (ribasso) dei tassi di mercato, infatti, una maggiore sensibilità delle passività a variazioni dei tassi garantisce che il valore assoluto delle passività, inizialmente inferiore a quello delle attività, si riduca (aumenti) in misura equivalente a quello delle attività, mantenendo inalterato il valore del patrimonio netto. In ogni caso, un *duration gap* nullo rende la banca immune dalle variazioni dei tassi di mercato, nel senso che le stesse non hanno teoricamente alcun effetto sul valore di mercato del suo patrimonio. Se invece DG è diverso da zero, la (1.23) consente comunque di ricavare la variazione attesa, del valore di mercato del patrimonio della banca, a fronte di un mutamento del livello dei tassi di mercato.

3.2.3 I limiti e le possibili soluzioni del modello

Nonostante la capacità di cogliere l'impatto delle variazioni dei tassi di interesse sui valori di mercato di attività e passività, il modello del *duration gap* è stato sovente oggetto di critiche, connesse alle difficoltà incontrate nella sua effettiva applicazione a problemi reali di gestione del rischio. Tali critiche possono essere ricondotte a quattro principali problemi. Il primo riguarda la natura dinamica delle politiche di immunizzazione dal rischio di interesse fondate sul modello del *duration gap*: infatti, se una banca riesce, mediante opportune politiche di ristrutturazione del bilancio o di negoziazione di strumenti derivati, ad annullare il suo *duration gap*, l'efficacia di questa strategia di immunizzazione dal rischio risulterà molto limitata nel tempo. Pertanto, politiche di copertura volte a rendere nullo il *duration gap* della banca risultano efficaci soltanto rispetto a una variazione "istantanea" dei tassi. Ciò è dovuto a diversi motivi:

- il fatto che la *duration* dell'attivo della banca può variare, nel tempo, in modo diverso da quello del passivo, modificando così il *duration gap* della banca. Se dunque si verifica una variazione dei tassi di mercato immediatamente successiva alla politica di immunizzazione, è verosimile che il valore di mercato del patrimonio della banca non subisca alcuna variazione. Se viceversa la variazione dei tassi di mercato si verifica un mese dopo la realizzazione della copertura, è verosimile che il trascorrere del tempo abbia modificato il valore del *duration gap* allontanandolo da zero, e che il valore di mercato del patrimonio della banca subisca dunque una variazione;
- il fatto che le variazioni dei tassi di interesse modificano a loro volta la *duration* di attività e passività, modificando così il *duration gap* della banca; da questo punto di vista, le politiche di immunizzazione basate su questa misura andrebbero ricalibrate ogni volta che si verifica una variazione nel livello dei tassi di mercato.

Il secondo problema del modello riguarda i costi connessi alle politiche di immunizzazione fondate sulla misura del *duration gap*. Simili politiche richiedono infatti di modificare la duration, e dunque la scadenza, delle attività e delle passività della banca. Esse si fondano dunque apparentemente su politiche di ristrutturazione del bilancio che possono comportare costi rilevanti o la rinuncia a opportunità di impiego e di raccolta redditizia. In realtà, queste politiche possono essere realizzate anche mediante il ricorso alla negoziazione di strumenti derivati quali swap, opzioni e futures su tassi di interesse. Gli strumenti più utilizzati a questo scopo sono in particolare i contratti negoziati nei mercati *over the counter* (OTC) quali i *forward rate agreement* (FRA), gli interest rate swap (IRS) e le opzioni su tassi (*cap*, *floor* e *collar*). Il terzo problema relativo al modello del *duration gap* riguarda il grado di approssimazione con cui la duration stima l'impatto delle variazioni dei tassi di interesse sui valori di mercato delle attività e delle passività della banca. Entrando più nel dettaglio, la duration è una misura fondata su un'approssimazione lineare della funzione che lega il valore di mercato di uno strumento finanziario al suo tasso di rendimento. Tale funzione è in realtà convessa, dunque la duration commette un errore di stima tanto maggiore quanto più forte è la variazione dei tassi di mercato. Questo problema può essere agevolmente superato ricorrendo a una misura del grado di convessità della funzione menzionata. All'indicatore di duration gap può dunque essere affiancato un indicatore di *convexity gap* che consenta di superare tale problema e ottenere una misura più appropriata. In particolare, il *convexity gap* permette una stima più accurata della variazione del valore di mercato del patrimonio della banca, che tiene in considerazione anche il grado di curvatura della relazione. Analiticamente:

$$\Delta VM_E \cong -(VM_A \cdot DM_A - VM_P \cdot DM_P) \cdot \Delta y + (VM_A \cdot CM_A - VM_P \cdot CM_P) \cdot \frac{(\Delta y)^2}{2} \quad (1.24)$$

dove CM_A e CM_P rappresentano la convessità modificata dell'attivo e la convessità modificata del passivo della banca.

Dalla (1.24) è possibile ricavare la seguente formula:

$$\Delta VM_E \cong -DG \cdot VM_A \cdot \Delta y + CG \cdot VM_A \cdot \frac{(\Delta y)^2}{2} \quad (1.25)$$

dove CG indica il *convexity gap*, il quale misura il grado di dispersione dei flussi di cassa delle attività e delle passività della banca attorno alla propria duration e può essere calcolato con la seguente formula:

$$CG = CM_A - Lev \cdot CM_P \quad (1.26)$$

Tramite l'utilizzo di quest'ultima relazione, una banca può modificare il proprio *duration gap* e il proprio *convexity gap* in modo tale da immunizzarsi da più ampie variazioni dei tassi di mercato. Tuttavia, la (1.26) non risulta più valida in presenza di *shift non paralleli* della curva dei tassi. Infine, l'ultimo problema riguarda il fatto che, come per il *repricing gap*, anche il *duration gap* è basato sull'ipotesi di variazioni uniformi dei tassi di interesse attivi e passivi negoziati dalla banca. In realtà, una variazione del tasso di mercato può riflettersi in variazioni differenziate dei tassi attivi e passivi. Questo rischio di variazioni differenziate dei tassi attivi e passivi, anche denominato *basis risk*, può essere tenuto in considerazione ricorrendo a una stima del diverso grado di sensibilità dei tassi attivi e passivi alle variazioni di un determinato tasso di riferimento (per esempio, il tasso interbancario a 3 mesi). Indicando con β_A e β_P rispettivamente il grado di sensibilità media dei tassi attivi e passivi alle variazioni di tale tasso *benchmark* di riferimento, $(\beta_A = \frac{dy_A}{dy}; \beta_P = \frac{dy_P}{dy})$, è possibile stimare la sensibilità media dei tassi attivi e dei tassi passivi alle variazioni di tale tasso *benchmark* di riferimento (Δy):

$$\Delta VM_E \cong -BDG \cdot VM_A \cdot \Delta y \quad (1.27)$$

dove *BDG* rappresenta il *beta duration gap* della banca, definito come:

$$BDG = DM_A \cdot \beta_A - DM_P \cdot \beta_P \cdot Lev \quad (1.28)$$

La (1.28) indica che l'impatto di una variazione del tasso di mercato di riferimento sul valore di mercato del patrimonio netto della banca dipende da tre fattori:

- la duration modificata media delle attività e delle passività;
- il grado di sensibilità media dei tassi attivi e passivi alle variazioni del tasso di mercato di riferimento, misurato dal relativo coefficiente beta;
- il rapporto fra il valore delle passività e valore delle attività (indicativo della leva finanziaria).

3.3 I modelli basati sul *cash flow mapping*

Uno dei principali limiti dei modelli analizzati in precedenza, quello del *repricing gap* e quello del *duration gap*, è rappresentato dall'ipotesi di una variazione uniforme dei tassi di interesse delle diverse scadenze (c.d. *shift paralleli*). In realtà, i tassi delle diverse scadenze subiscono sovente

variazioni differenti (e la curva dei tassi subisce quindi spostamenti non paralleli). Se questo accade, i modelli visti in precedenza possono portare a errori di stima e a politiche di gestione distorte. Le tecniche basate sul cosiddetto *cash-flow mapping* superano questo limite introducendo la possibilità di variazioni differenti dei tassi di interesse delle diverse scadenze. Diversamente dal *duration gap*, basato sull'analisi degli *yield to maturity* e della *yield curve*, i modelli basati sul cash-flow mapping si fondano sulla curva dei tassi zero-coupon o *term-structure*. Essi si basano inoltre su tecniche per “mappare” i singoli flussi di cassa che compongono le attività e le passività di una banca a un numero limitato di nodi, o scadenze, della *term-structure*. Per ovviare al limite posto dall'ipotesi di *shift paralleli* e stimare l'impatto che una variazione differenziata dei tassi di interesse di diversa scadenza avrebbe sul valore di mercato del patrimonio di una banca occorre dunque risolvere due problemi:

- avere a disposizione una *term structure*, cioè una curva dei rendimenti che consenta di associare a ogni singolo flusso di cassa da cui è composta un'attività o passività uno specifico tasso di interesse;
- disporre di un metodo che consenta di identificare un numero limitato di scadenze alle quali ricondurre i singoli flussi di cassa e per le quali poter stimare variazioni differenziate.

Il primo problema viene superato mediante la costruzione della struttura a termine dei tassi (*term structure*) o curva dei tassi zero-coupon, chiamata in questo modo proprio perché fondata su tassi di rendimento relativi a strumenti finanziari privi di flussi intermedi precedenti la scadenza, ossia di titoli zero-coupon; tale curva viene stimata a partire dai prezzi di mercato dei titoli obbligazionari e può essere ottenuta attraverso diverse tecniche. Una delle modalità più comuni è la cosiddetta tecnica del *bootstrapping*, che prevede di partire dai prezzi di mercato dei titoli a breve scadenza per ricavare, attraverso un processo iterativo, i tassi zero-coupon associati a scadenze più lunghe.

Riguardo al secondo problema, la soluzione è più complessa. Una volta costruita la curva dei tassi zero-coupon è possibile associare ogni flusso a una specifica scadenza della curva e dunque a uno specifico tasso. Se tuttavia si procedesse in questo modo per tutte le attività e le passività della banca, si avrebbe un numero particolarmente elevato di flussi di cassa ognuno con una diversa scadenza e uno specifico tasso di rendimento. Il numero elevato di variazioni dei tassi renderebbe il rischio di tasso di interesse eccessivamente complesso da misurare e gestire. Per questo motivo vengono utilizzate le tecniche di cash flow mapping. Tra queste, le più note sono quelle *basate su intervalli discreti* (ed in particolare sul criterio della vita residua modificata, utilizzata dal Comitato di Basilea

per la Vigilanza Bancaria) e il *clumping*. Entrambe le tecniche servono a riportare tutti i flussi, che trovano la loro reale manifestazione in un numero p di date troppo numerosi per garantire un monitoraggio affidabile, ad un numero $q < p$ di date standard, definite “nodi” o “vertici” della curva. Nel valutare la numerosità e la collocazione dei vertici della curva zero-coupon che una banca utilizza per le proprie attività di gestione del rischio, occorre considerare tre fattori importanti:

1. le variazioni dei tassi di interesse a breve termine sono generalmente superiori e più frequenti rispetto alle variazioni dei tassi a lungo termine;
2. di conseguenza, la volatilità dei tassi di interesse è generalmente decrescente al crescere della scadenza; essa tende inoltre a un valore costante per effetto di un fenomeno *mean reversion*¹² dei rendimenti;
3. i flussi di cassa di una banca sono relativamente più concentrati sulle scadenze brevi.

Questi fattori rendono opportuno prevedere un maggior numero di nodi nel breve termine. Inoltre, la scelta dei vertici deve tenere conto anche dell'esistenza di eventuali strumenti di copertura, in particolare nei mercati a termine: la possibilità di negoziare contratti futures a determinate scadenze quali 5, 10 e 30 anni, di fatto suggerisce di far coincidere i nodi con tali date. È, inoltre, preferibile che la scelta avvenga in modo flessibile, tenendo conto delle caratteristiche dei singoli mercati nazionali.

3.3.1 Tecniche basate su intervalli discreti

Con questa metodologia, le attività e le passività con scadenza simile vengono raggruppate in intervalli discreti e il valore centrale di ogni intervallo viene scelto come nodo della term structure della banca. Per la classificazione delle poste a tasso variabile nei relativi intervalli ciò che conta non è la scadenza finale del contratto, ma la data di revisione del tasso. Grazie alla sua semplicità, questa metodologia è stata prescelta dal Comitato di Basilea e dalla Banca d'Italia ai fini della misurazione del rischio di tasso di interesse sul *banking book*. Fin dagli anni Novanta, il Comitato di Basilea ha messo a punto criteri semplificati per il calcolo, a fini di informazione delle autorità di vigilanza, di un indicatore sintetico di rischio di tasso sul *banking book*, al fine di individuare le banche caratteristiche da un'esposizione “eccessiva” rispetto alla media del sistema. Tale metodologia è stata

¹² Il fenomeno della *mean reversion* (“ritorno alla media”) indica che, in presenza di valori elevati dei tassi di interesse, variazioni al ribasso sono più probabili di variazioni al rialzo, così come in presenza di tassi di interesse ridotti variazioni al rialzo sono più probabili di variazioni al ribasso.

affinata (*Basel Committee on Banking Supervision* 2004) e ripresa anche dalle autorità italiane (Banca d'Italia 2006). Per la sua trattazione si rimanda al Capitolo 2¹³.

3.3.2 Il *clumping*

3.3.2.1 Struttura della metodologia

Il metodo del *clumping*, detto anche *cash-bucketing*, trasforma i flussi di cassa reali di un'attività/passività in un insieme di flussi fittizi o convenzionali, associati a scadenze che coincidono con uno o più nodi della term structure. Più precisamente, ogni flusso reale (esclusi quelli che maturano esattamente in coincidenza con un nodo della curva) viene scomposto in due flussi di cassa fittizi con scadenza pari rispettivamente al vertice che precede e al vertice che segue la scadenza del flusso di cassa reale. La creazione di tali flussi fittizi non deve alterare in modo rilevante le caratteristiche delle singole attività/passività di partenza (dunque, nemmeno del portafoglio complessivo di un'attività e passività della banca). Perciò nel dividere un flusso reale con una qualsiasi scadenza t in due flussi virtuali, aventi scadenze assegnate nei vertici predefiniti, n e $n + 1$ (con $n < t < n + 1$), è dunque necessario che i nuovi flussi garantiscano:

1. *l'identità dei valori di mercato*: la somma dei valori di mercato dei due flussi di fittizi deve essere uguale al valore di mercato del flusso reale;
2. *l'identità della rischiosità* (espressa in termini di duration modificata): la rischiosità media ponderata dei due flussi fittizi deve essere pari alla rischiosità del flusso reale.

Analiticamente:

$$\begin{cases} VM_t = \frac{F_t}{(1 + i_t)^t} = VM_n + VM_{n+1} = \frac{F_n}{(1 + i_n)^n} + \frac{F_{n+1}}{(1 + i_{n+1})^{n+1}} \\ DM_t = DM_n \frac{VM_n}{VM_n + VM_{n+1}} + DM_{n+1} \frac{VM_{n+1}}{VM_n + VM_{n+1}} = DM_n \frac{VM_n}{VM_t} + DM_{n+1} \frac{VM_{n+1}}{VM_t} \end{cases} \quad (1.29)$$

dove:

- i_j è il tasso associato alla scadenza j (con j uguale a t, n o $n + 1$);
- VM_j è il valore di mercato del flusso che scade in j ;

¹³ Cfr. Paragrafo 2.2 e 3.2.2 del Capitolo 2.

- F_j è il valore nominale (facciale) del flusso che scade in j ;
- DM_j è la duration modificata del flusso che scade in j .

Il primo vincolo consente di mantenere invariato il valore attuale del portafoglio, anche dopo averne modificato le scadenze. Il secondo vincolo viene invece imposto per evitare che di fronte ad una certa variazione dei tassi zero-coupon delle diverse scadenze (t, n o $n + 1$) il valore di mercato del flusso reale subisca una variazione differente da quelle registrate dai flussi fittizi in cui esso viene scomposto. I valori di mercato dei flussi fittizi che soddisfano entrambi i vincoli e risolvono il sistema (1.29) sono:

$$\begin{cases} VM_n = VM_t \frac{(DM_t - DM_{n+1})}{(DM_n - DM_{n+1})} \\ VM_{n+1} = VM_t \frac{(DM_n - DM_t)}{(DM_n - DM_{n+1})} \end{cases} \quad (1.30)$$

Conseguentemente, i valori nominali dei due flussi fittizi risultano pari a:

$$\begin{cases} F_n = VM_t \frac{(DM_t - DM_{n+1})}{(DM_n - DM_{n+1})} (1 + i_n)^n = F_t \frac{(DM_t - DM_{n+1})(1 + i_n)^n}{(DM_n - DM_{n+1})(1 + i_t)^t} \\ F_{n+1} = VM_t \frac{(DM_n - DM_t)}{(DM_n - DM_{n+1})} (1 + i_{n+1})^{n+1} = F_t \frac{(DM_n - DM_t)(1 + i_{n+1})^{n+1}}{(DM_n - DM_{n+1})(1 + i_t)^t} \end{cases} \quad (1.31)$$

3.3.2.2 Il clumping basato sulla price volatility

Una variante del clumping, alternativa a quella basata sull'identità della duration modificata, si fonda sull'equivalenza fra la volatilità del valore di mercato (*price volatility*) del flusso originario e la volatilità complessiva del valore di mercato delle due nuove posizioni virtuali, calcolata tenendo in considerazione le rispettive correlazioni. Analiticamente, ciò significa che la seconda equazione del sistema (*l'identità della rischiosità*) necessario per ricavare i valori dei due flussi fittizi nei quali viene idealmente scomposta la posizione reale viene sostituita dalla seguente:

$$\sigma_t^2 = \alpha^2 \sigma_n^2 + (1 - \alpha)^2 \sigma_{n+1}^2 + 2\alpha(1 - \alpha)\sigma_n \sigma_{n+1} \rho_{n,n+1} \quad (1.32)$$

dove:

- α indica il rapporto fra il valore di mercato del flusso in n e il valore di mercato del flusso originario (VM_n/VM_t);
- σ_t, σ_n e σ_{n+1} rappresentano la volatilità delle variazioni di prezzo dei titoli zero-coupon con scadenza rispettivamente pari a quella del flusso originario t e dei due nuovi flussi fittizi in n e $n + 1$;
- $\rho_{n,n+1}$ indica il coefficiente di correlazione fra le variazioni di prezzo dei titoli zero-coupon con scadenza in n e $n + 1$.

Trattandosi di un'equazione di secondo grado, si ottengono due soluzioni per α , ed è dunque necessario ricorrere alla condizione dell'uguaglianza fra il seno della posizione originaria e quello delle due nuove posizioni virtuali (ossia imporre che $0 \leq \alpha \leq 1$) per ottenere la scomposizione del flusso originario.

4 Metodi di gestione del rischio di tasso di interesse

I modelli descritti finora consentono ottenere delle misurazioni del rischio di tasso che diano una rappresentazione esaustiva del rischio sopportato dalle banche. Oltre ai metodi di misurazione, il Comitato di Basilea (BCBS, 2004), si sofferma sulla funzione dell'unità di gestione del rischio. Infatti, si richiede che il sistema di misurazione del rischio debba essere integrato nella gestione quotidiana della banca. Questo significa che, se una banca calcola una misura del rischio di tasso, essa deve essere usata per orientare le politiche aziendali, e non rimanere una misura unicamente teorica utilizzata solo dall'unità di gestione del rischio. La gestione del rischio di tasso di interesse richiede l'utilizzo delle tecniche di *Asset and Liability Management* (ALM), che rappresentano l'insieme delle metodologie, degli strumenti, delle regole e delle procedure organizzative finalizzate sia alla misurazione sia al monitoraggio delle posizioni di rischio. L'obiettivo è:

- ridurre al minimo la presenza di *mismatching* tra attività e passività sensibili contenendo, di conseguenza, gli effetti prodotti dalle variazioni dei tassi delle diverse scadenze;
- governare la dimensione e il segno del *gap* in funzione delle aspettative circa l'andamento dei tassi futuri.

I metodi di gestione del rischio di tasso di interesse generalmente utilizzati dalle banche per il raggiungimento di questi obiettivi sono:

- il *duration matching*;
- i *derivati sui tassi d'interesse*.

4.1 Il *duration matching*

L'esposizione al rischio di tasso di interesse si manifesta nel momento e nella misura in cui la banca, dovendo adottare delle condizioni di scambio alle diverse preferenze delle unità in surplus e delle unità in deficit, determina una condizione di *mismatching* delle attività e delle passività che sottopone una parte del portafoglio alle conseguenze della variabilità dei tassi di mercato. L'obiettivo del metodo di gestione del *duration matching* è quello di ridurre il disallineamento tra le scadenze delle attività e passività sensibili. Ciò è possibile allineando le *duration* modificate delle attività e delle passività sensibili, come si è visto nel modello del *duration gap*. In termini gestionali, la banca può decidere di assumere posizioni di *mismatching* coerenti, per segno e dimensione, con le proprie aspettative circa l'andamento dei tassi di interesse, generando un aumento del margine di interesse e del valore economico della banca nel caso in cui le aspettative si realizzino.

Tuttavia, come menzionato in precedenza tra i limiti del *duration gap*, una politica di totale immunizzazione può risultare molto costosa per la banca perché sarebbe necessario modificare i rapporti contrattuali con le controparti ed effettuare continue ristrutturazioni in bilancio per consentire alla banca di proteggersi dalle variazioni dei tassi. Per evitare continui cambiamenti nei rapporti con i clienti e allo stesso tempo effettuare le politiche di copertura in presenza di spostamenti non paralleli della *zero-curve*, le banche hanno la possibilità di ricorrere agli strumenti derivati sui tassi di interesse.

4.2 I *derivati sui tassi d'interesse*

Come evidenziato nel paragrafo precedente, una banca potrebbe gestire in modo attivo la propria posizione di gap mediante strategie di *mismatching* volte ad anticipare l'evoluzione dei tassi di interesse nelle varie fasi del ciclo economico.

Tuttavia, le strategie di Asset Liability Management prescelte non dipendono solo dalla direzione attesa dei tassi di interesse, ma anche dal grado di incertezza nell'evoluzione futura dei tassi di interesse. La banca, quando non è in grado di intervenire in tempi rapidi sulla composizione delle attività e passività in bilancio per poter conseguire la copertura desiderata al rischio di interesse, può ricorrere a strategie di copertura con strumenti derivati.

Gli strumenti derivati sono contratti a termine il cui valore dipende dall'andamento del prezzo di una o più attività sottostanti, definiti anche *underlying assets*¹⁴. Per proteggersi dalle variazioni dei tassi di interesse, gli strumenti derivati sui tassi di interesse comunemente utilizzati dalle banche sono i seguenti:

- *Forward Rate Agreement* (FRA);
- *Interest Rate Swap* (IRS);
- *Interest Rate Options*;

4.2.1 *Forward Rate Agreement (FRA)*

Un FRA (*Forward Rate Agreement*) è un contratto a termine sui tassi di interesse mediante il quale due controparti, compratore e venditore, fissano il rendimento di un'operazione che avverrà in un dato periodo futuro ("*FRA period*"), delimitato da due date future t e T . Le controparti si impegnano a liquidarsi reciprocamente, alla data futura T (data di liquidazione), un importo calcolato come differenza tra un tasso fisso (tasso FRA) e un tasso variabile di riferimento (EURIBOR, LIBOR), rilevato alla data di liquidazione. La differenza tra questi tassi è applicata al capitale nozionale per determinare l'ammontare monetario dei flussi da corrispondere tra le parti. Tipicamente, le scadenze dei FRA non superano i 18 mesi. I FRA sono quindi degli strumenti di copertura del rischio di tasso a breve termine. L'acquirente di un FRA (posizione lunga, rialzista) "blocca" il tasso passivo da pagare su un finanziamento futuro, pagando il tasso fisso e in cambio riceve il tasso variabile. Il venditore di un FRA (posizione corta, ribassista) è colui che paga il tasso variabile e riceve in cambio il tasso fisso. Si tratta di un derivato a prestazioni simmetriche poiché il guadagno del compratore è simmetrico alla perdita del venditore, e viceversa. Gli elementi tipici di un FRA sono i seguenti:

- il capitale sui cui si calcolano gli interessi ("nozionale", N);
- la data di decorrenza ("effective date", t), che è la data a cui inizia il finanziamento futuro;
- la data di scadenza T del finanziamento;
- il tasso d'interesse fisso (tasso FRA, i_f);
- il tasso di mercato (tasso variabile, i_m) rispetto al quale verrà calcolato il valore del FRA.

¹⁴ L'attività sottostante di uno strumento derivato può assumere natura reale oppure avere natura finanziaria. I derivati sui tassi di interesse sono un esempio di *financial derivatives*. Infatti, il valore di tali strumenti dipende dall'andamento dei tassi di interesse.

Alla data di efficacia t , il FRA non comporta l'avvio vero e proprio del finanziamento, ma solo il pagamento del differenziale tra il tasso FRA e il tasso di mercato, moltiplicato per il nozionale del contratto. Più precisamente, il pagamento (o flusso di cassa F) dal venditore al compratore è dato da:

$$F = \frac{[i_m(t) - i_f] \cdot N \cdot (T - t)}{1 + i_m \cdot (T - t)} \quad (1A.1)$$

Se F fosse negativo (perché $i_f > i_m(t)$), il pagamento avverrebbe dal compratore al venditore. Il FRA, infatti, essendo un contratto a termine e non un'opzione, è sempre vincolante per entrambe le parti. Il pagamento viene scontato al tasso di mercato i_m per il periodo $(T - t)$, visto che esso ha luogo in anticipo, cioè al tempo t e non alla data di scadenza.

4.2.2 Interest Rate Swap (IRS)

Un *interest rate swap* (IRS) è un contratto mediante il quale due controparti si accordano, per scambiarsi, periodicamente, due flussi di pagamento calcolati applicando due diversi tassi al medesimo capitale nozionale. Negli *swap plain vanilla*, una parte si impegna a pagare sulla base di un tasso fisso, in cambio di pagamenti a tasso variabile. Nei *basis swap*, entrambi i pagamenti sono invece a tasso variabile, ma ancorati a tassi differenti. A differenza dei FRA, che sono strumenti di copertura del rischio di tasso a breve termine, un IRS copre orizzonti temporali più lunghi. Gli elementi per calcolare il valore di un IRS sono i seguenti:

- il capitale su cui si calcolano gli interessi (“nozionale”, N); si tratta di un capitale meramente figurativo, che serve solo da base per il calcolo degli interessi e non viene mai scambiato tra le parti;
- la data di negoziazione (data in cui è concluso il contratto);
- la data di decorrenza (“effective date”, t), che è la data a cui inizia lo scambio;
- la data di scadenza (T) dello swap;
- la durata $(T - t)$ del contratto;
- le m date a cui avranno luogo i pagamenti;
- il tasso fisso (“tasso swap”, i_s);
- il tasso di mercato (i_m) con cui verrà scambiato il tasso swap.

Gli swap vengono utilizzati per svariate ragioni: per trasformare una passività da tasso fisso a tasso variabile o viceversa (*liability swap*); per trasformare un'attività da tasso fisso a tasso variabile o viceversa (*asset swap*); per coprire i rischi legati a disallineamenti delle scadenze tra attivi e passivi; per ridurre i costi di provvista; per scommettere sull'evoluzione futura dei tassi.

Il j -esimo pagamento periodico su un IRS (da calcolare a ognuna delle m date di pagamento) è dato da:

$$F_j = [i_s - i_m(j)] \cdot N \cdot \frac{T - t}{m} \quad (1.34)$$

dove $i_m(j)$ è il tasso di mercato al tempo j e $(T - t)/m$ è il tempo che intercorre tra due pagamenti. Se questo flusso di cassa è positivo, allora la parte che ha convenuto di pagare il tasso fisso e ricevere il tasso variabile farà un pagamento all'altra. Il pagamento sarà in direzione opposta se l'ammontare F_j è negativo.

4.2.3 Interest Rate Options

Le opzioni sono dei contratti in cui una parte si riserva la facoltà di effettuare un acquisto o una vendita a termine, in cambio del pagamento di un premio alla controparte. Colui che si riserva la facoltà di eseguire l'operazione è detto *buyer*. Il soggetto che incassa il premio e rimane vincolato alla decisione della controparte è detto *writer*. Le *interest rate options* sono quindi dei contratti di opzione che hanno come attività sottostante i tassi di interesse. I contratti di opzione sui tassi di interesse tipicamente utilizzati dalle banche sono gli *Interest Rate Cap*, gli *Interest Rate Floor* e gli *Interest Rate Collar*.

Interest Rate Cap

Un *Interest Rate Cap* è un'opzione (o, più esattamente, un portafoglio di m opzioni) che, contro il pagamento di un premio, consente al compratore di ricevere dal venditore, per tutta la durata del contratto, la differenza tra un tasso variabile e un tasso fisso, moltiplicata per un nozionale, solo se tale differenza è positiva. Il tasso fisso è chiamato tasso *cap*, o tasso *strike*. Se il tasso variabile è inferiore al tasso *cap* l'acquirente non esercita il diritto di opzione e non ha luogo alcun pagamento di interessi. L'acquirente del *cap* copre il rischio di aumento dei tassi (variabili), che accrescerebbe i suoi costi di provvista, senza tuttavia rinunciare ai benefici (in termini di minori oneri finanziari) di una riduzione degli stessi. Questi strumenti forniscono una protezione contro la possibilità che i tassi di interesse superino un certo livello. In altre parole, il *cap* rappresenta un limite massimo al costo

del debito dell'acquirente, limite che sarà dato dal tasso *cap* più il premio periodico (espresso su base annua) da pagare al venditore del contratto, mentre non pone alcun limite minimo. Gli elementi per calcolare il valore del contratto sono i seguenti:

- il capitale su cui si calcola l'interesse ("nozionale", N);
- la data di negoziazione, in cui è concluso il contratto;
- la data di decorrenza ("*effective date*", t), a cui inizia l'opzione;
- la data di scadenza (T) dell'opzione;
- la durata ($T - t$) del contratto;
- le m date alle quali l'opzione potrà essere esercitata;
- il tasso *cap* (i_c);
- il tasso di mercato (tasso variabile, i_m) con il quale è possibile scambiare (se superiore) il tasso *cap*;
- il premio (prezzo) dell'opzione, da pagare anticipatamente al venditore.

Il flusso di cassa dal venditore al compratore del *cap* al tempo j , sarà:

$$F_j = \text{Max} \left[0, [i_m(j) - i_c] \cdot N \cdot \frac{T - t}{m} \right] \quad (1.35)$$

Si noti che, visto che il *cap* è un'opzione, non si hanno pagamenti al tempo j se la differenza tra i due tassi ($i_m - i_c$) è negativa al tempo j .

Interest Rate Floor

Un *Interest Rate Floor* è un'opzione (o, più esattamente, un portafoglio di m opzioni) che, dietro il pagamento di un premio, conferisce all'acquirente il diritto di ricevere dal venditore, per tutta la durata del contratto, la differenza tra un tasso fisso e un tasso variabile, moltiplicata per un nozionale, se tale differenza è positiva. Il tasso fisso è chiamato tasso *floor* o tasso strike. Non ha luogo alcun pagamento di interessi se il tasso variabile è maggiore del tasso *floor*. L'acquirente del contratto copre il rischio di una riduzione nei tassi di interesse, che condurrebbe a una riduzione nel rendimento dei suoi investimenti, senza tuttavia precludersi benefici (in termini di maggiori interessi attivi) di un possibile rialzo dei tassi. In altre parole, il *floor* pone un limite minimo al rendimento dei suoi investimenti, dato dal tasso *floor* meno il costo del premio annuo sull'opzione, ma non pone alcun limite massimo. Gli elementi chiave del contratto sono gli stessi di un *cap*. L'unica differenza è che

il tasso fisso specificato nel contratto prende ora il nome di tasso *floor* (i_f). Il flusso di cassa dal venditore al compratore del *floor* al tempo j , sarà:

$$F_j = \text{Max} \left[0, [i_f - i_m(j)] \cdot N \cdot \frac{T - t}{m} \right] \quad (1.36)$$

Si noti che, visto che il *floor* è un'opzione, nessun pagamento è dovuto se la differenza ($i_f - i_m$) è negativa al tempo j .

Interest Rate Collar

Un *Interest Rate Collar* è una combinazione di un *cap* e di un *floor* aventi tassi strike diversi (più precisamente, aventi $i_f < i_c$). Acquistare un *collar* equivale a comprare un *cap* vendendo un *floor*; vendere un *collar* equivale a vendere un *cap* comprando un *floor*. Il collar consente di mantenere il tasso variabile all'interno di un corridoio prestabilito, compreso tra i_f e i_c . Gli elementi chiave di un *collar* sono gli stessi visti per i *cap* e i *floor*, con l'unica differenza che ora il contratto specifica sia un tasso *cap* che un tasso *floor*. Il flusso di cassa dal venditore all'acquirente del *collar* al tempo j è:

$$F_j = \text{Max} \left[0, [i_m(j) - i_c] \cdot N \cdot \frac{T - t}{m} \right] \quad (1.37)$$

mentre il flusso di cassa dall'acquirente al venditore è:

$$F_j = \text{Max} \left[0, [i_f - i_m(j)] \cdot N \cdot \frac{T - t}{m} \right] \quad (1.38)$$

Queste due equazioni sono identiche alle formule (1.35) e (1.36), visto che il *collar* è una combinazione di un acquisto di un *cap* e la vendita di un *floor*. Le due equazioni dei flussi di cassa mostrano che il compratore del *collar* incassa la differenza tra tassi di mercato e tasso *cap* quando il primo supera il secondo, ma paga la differenza tra tasso *floor* e tasso di mercato se quest'ultimo scende al di sotto del *floor*. Un *collar* può dunque essere usato per coprire i rischi di una passività a tasso variabile, visto che garantisce che il tasso netto pagato dall'emittente (comprensivo dei flussi di cassa originati dal *collar* e prescindendo per semplicità dal premio sull'opzione) sarà sempre compreso tra i_f e i_c ; ciò equivale a coprire il rischio di aumento dei tassi oltre i_c , ma anche a rinunciare ai benefici di una riduzione dei tassi al di sotto di i_f . Ciò rappresenta un'importante differenza rispetto ai *cap*, dove l'acquirente beneficia interamente di un'eventuale riduzione dei tassi;

tuttavia, il *collar*, essendo una combinazione di un *cap* acquistato e di un *floor* venduto, costa notevolmente meno di un *cap*. Infatti, il premio su un *collar* sarà dato dalla differenza tra il premio sul *cap* (pagato) e il premio sul *floor* (incassato); tale differenza potrà essere positiva o negativa a seconda dei valori di i_f e i_c e del valore corrente dei tassi di mercato.

Appendice 1

A1.1 Indicatori utili per la gestione del rischio di tasso di interesse

Dalla misura di *gap* si possono ricavare degli indicatori utili per la gestione del rischio di interesse. Il primo, ottenuto rapportando il *gap* al valore dei mezzi propri della banca, consente di esplicitare l'impatto che una variazione dei tassi di mercato avrebbe sul rapporto fra il margine di interesse e mezzi propri, un indicatore di redditività della gestione denaro, ossia dell'attività di intermediazione creditizia tradizionale. Analiticamente:

$$\Delta\left(\frac{MI}{MP}\right) = \frac{G}{MP} \cdot \Delta i \quad (1A.1)$$

Inoltre, per essere utilizzato a fini comparativi, il *gap* è rapportato alla dimensione complessiva dell'attivo fruttifero di interessi (*AF*). Analiticamente:

$$\Delta\left(\frac{MI}{AF}\right) = \frac{G}{AF} \cdot \Delta i \quad (1A.2)$$

Un terzo indicatore utilizzato frequentemente per effettuare confronti nel tempo (evoluzione dell'esposizione al rischio di tasso di interesse della banca) e nello spazio (nei confronti di altre banche) è il rapporto fra attività sensibili e passività sensibili, anche denominato *gap ratio*. Analiticamente:

$$gap\ ratio = \frac{AS}{PS} \quad (1A.3)$$

Diversamente dal *gap* assoluto, che è una misura monetaria, il *gap ratio* presenta il vantaggio di essere insensibile alla dimensione della banca. Ciò lo rende particolarmente appropriato come indicatore per effettuare confronti fra banche di dimensioni differenti.

A1.2 I limiti della duration e l'utilizzo della convexity

La duration stima la variazione del prezzo di uno strumento finanziario al variare del tasso di mercato. Il più grande limite è che questa variazione è calcolata sulla base di un'approssimazione lineare. In realtà la vera relazione tra il rendimento e il prezzo è convessa. Perciò utilizzando un'approssimazione lineare si commette un errore, tanto più ampio quanto più la variazione nei tassi è pronunciata. La stima effettuata mediante la duration conduce ad una sovrastima della riduzione del prezzo a seguito di un aumento del tasso e a una sottostima dell'aumento del prezzo a seguito di una riduzione del tasso. La duration è, quindi, un indicatore di rischio orientato alla prudenza. Volendo migliorare la qualità dell'approssimazione, è possibile utilizzare la *convexity* che aiuta a rendere la variazione del prezzo stimata più simile a quella effettiva. Per migliorare la precisione della stima, è possibile arrestare l'espansione di Taylor in corrispondenza della derivata seconda:

$$\begin{aligned} P(y_0 + \Delta y) &\cong P(y_0) + P'(y_0) \cdot \Delta y + P''(y_0) \cdot \frac{(\Delta y)^2}{2} \\ &= P(y_0) - P(y_0) \cdot DM \cdot \Delta y + P''(y_0) \cdot \frac{(\Delta y)^2}{2} \end{aligned}$$

da cui:

$$\frac{\Delta P}{P(y_0)} \cong -DM \cdot \Delta y + \frac{P''(y_0)}{P(y_0)} \cdot \frac{(\Delta y)^2}{2} \quad (1A.4)$$

La derivata seconda del prezzo rispetto al tasso di rendimento è calcolata come:

$$\begin{aligned} P''(y_0) &= \frac{d}{dy} \sum_{t=1}^T -t \cdot CF_t (1+y)^{-t-1} \\ &= \sum_{t=1}^T -t(-t-1) \cdot CF_t (1+y)^{-t-2} = \frac{1}{(1+y)^2} \sum_{t=1}^T (t^2 + t) \cdot \frac{CF_t}{(1+y)^t} \quad (1A.5) \end{aligned}$$

e dividendo entrambi i membri per P si ottiene:

$$\frac{P''(y_0)}{P} = \frac{1}{(1+y)^2} \sum_{t=1}^T (t^2 + t) \cdot \frac{CF_t/(1+y)^t}{P} \quad (1A.6)$$

Il secondo membro della (2A.3) è detta *convexity modificata* (CM). La convexity è quindi pari a

$$C = \sum_{t=1}^T (t^2 + t) \cdot \frac{CF_t/(1+y)^t}{P} \quad (1A.7)$$

La convexity di un portafoglio è la media, ponderata per il valore di mercato, delle convexity dei singoli titoli che lo compongono. Sostituendo la convexity modificata nella (2A.1) si ha che:

$$\frac{\Delta P}{P(y_0)} \cong -DM \cdot \Delta y + CM \cdot \frac{(\Delta y)^2}{2} \quad (1A.8)$$

Quest'ultima formula evidenzia due effetti: il primo dipende dalla duration e ha segno opposto a quello della variazione dei tassi di mercato; il secondo è dovuto alla convexity ed è sempre positivo, indipendentemente dal segno della variazione dei tassi. Da un punto di vista teorico, se la duration indica la pendenza della relazione tra prezzo e tasso, la convexity mostra la variazione di tale pendenza, cioè la curvatura della curva che lega tra loro prezzo e tasso. In generale, tale curva è convessa per tutti i titoli a tasso fisso: quanto più elevata è la convessità di un titolo, tanto maggiore è l'errore compiuto stimando le variazioni del suo prezzo sulla base della sola duration. Quando si ha a che fare con shift paralleli dei tassi un'elevata convessità appare desiderabile; infatti, quando i tassi di mercato scendono, un'elevata convexity produce un aumento più marcato nel prezzo del titolo; d'altra parte, quando i tassi di mercato aumentano, la riduzione di prezzo è meno sensibile per i titoli con convexity elevata. Da un punto di vista finanziario, la convessità indica quanto disperse sono le scadenze dei singoli flussi di cassa rispetto al loro valore centrale, che è dato dalla duration. I titoli zero-coupon (contraddistinti da un solo flusso di cassa) hanno dunque convexity più bassa dei titoli con cedola. Inoltre, le obbligazioni con vita residua più elevata hanno, a parità di altre condizioni, una maggiore convexity.

CAPITOLO 2

Il quadro normativo di riferimento

Per evitare che le banche si espongano in misura eccessiva al rischio di tasso di interesse le autorità di vigilanza hanno predisposto negli anni un quadro regolamentare organico e più volte aggiornato, in considerazione dell'evoluzione dell'attività bancaria e dell'impatto sempre maggiore della volatilità dei tassi di interesse sulla condizione economico-patrimoniale delle banche. Il framework regolamentare è impostato secondo una logica di *moral-suasion*. Ciò denota la tendenza degli organi di vigilanza a lasciare al management delle banche la misurazione dei rischi, limitandosi invece a fornire, alcune indicazioni affinché l'attività di misurazione del rischio sia affiancata da un efficace e ben organizzato sistema di risk management. L'attenzione verso il rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario ha assunto una certa rilevanza a seguito della crisi delle *Savings and Loan* americane manifestatasi negli anni '80. Subito dopo la crisi, infatti, gli economisti della Federal Reserve svilupparono il modello *Economic Value Model (EVM)*, adottando per la misurazione di tale tipologia di rischio l'*approccio reddituale* (o del *valore economico*). Il modello è descritto in Houghton ed Embrechts (1991) e, successivamente, analizzato in Wright e Houghton (1996), Sierra e Yeager (2004). Nel 2004 il Comitato di Basilea ha emanato la versione definitiva del documento tecnico intitolato "*Principles for the management of the interest rate risk*", che contiene 15 principi per la misurazione e la gestione del rischio in questione e una metodologia di misurazione basata sulla stessa logica del modello sviluppato dalla FED, cioè quella delle *tecniche basate su intervalli discreti*. A causa di molteplici limiti che verranno descritti nel presente capitolo, tale modello ha subito ulteriori miglioramenti a seguito dei continui aggiornamenti da parte delle autorità di vigilanza. La storia dell'evoluzione del quadro regolamentare internazionale fa notare, infatti, come le autorità di vigilanza si pongano con un atteggiamento volto al continuo miglioramento dei processi di misurazione e di gestione dei rischi assunti dalle banche. Il presente capitolo fornisce una trattazione cronologica del quadro normativo, soffermandosi prevalentemente sulle principali novità apportate al nuovo framework metodologico di riferimento del rischio di tasso di interesse del *banking book* tra cui le linee guida dell'EBA emanate a luglio 2018, il 32° aggiornamento della Circolare n. 285/2013 della Banca d'Italia. Inoltre, l'ultimo paragrafo è dedicato agli ulteriori sviluppi normativi che arricchiranno il quadro regolamentare di nuovi elementi significativi per le analisi del rischio di tasso.

1 “Principi per la gestione e la supervisione del rischio di tasso di interesse”

Per indicare alle banche come procedere nella stima dell'esposizione al rischio di interesse del banking book, il Comitato di Basilea ha pubblicato, nel gennaio del 1997, 12 importanti “principi”¹⁵. Tali principi sono concepiti come uno strumento per agevolare le singole autorità di vigilanza nazionali nei propri compiti di valutazione dell'adeguatezza e dell'efficacia dei sistemi di gestione del rischio di interesse sviluppati dalle banche vigilate. Essi riguardano il ruolo svolto dal consiglio di amministrazione e dall'alta direzione, le politiche e le procedure di gestione del rischio di tasso di interesse, il sistema di misurazione e monitoraggio del rischio e quello dei controlli interni, e le informazioni da fornire periodicamente agli organi di vigilanza; si tratta dunque non solo di precetti metodologici, ma anche di indicazioni relative ad aspetti di natura organizzativa. Questi principi, che hanno rappresentato un importante punto di riferimento per le banche di tutto il mondo, sono stati rivisti e ampliati a 15 nel luglio del 2004¹⁶; tale integrazione è strettamente legata alla messa a punto di un nuovo gruppo sui requisiti minimi di adeguatezza patrimoniale per le banche, che va sotto il nome di *Basilea II*. Questo accordo (approvato sempre dal Comitato di Basilea nel giugno 2004) non prevede alcun esplicito requisito patrimoniale per il rischio di interesse del banking book, ma pone un'enfasi particolare sulla trasparenza e prevede che gli organi di vigilanza dei singoli Paesi possano richiedere un supplemento di capitale alle banche che presentano un elevato grado di rischio di interesse. Conseguentemente, il nuovo *Principio 14* introdotto nel 2004 richiede alle banche di fornire agli organi di vigilanza nazionali i risultati dei propri sistemi interni di misurazione. Per la precisione, le banche devono stimare la potenziale riduzione del proprio valore economico, qualora intervenisse uno shock standard nel livello dei tassi di interesse; tale shock può essere rappresentato per esempio da uno spostamento parallelo della curva dei tassi di 200 punti base (o, alternativamente, da una variazione in linea con gli shock osservati nei cinque anni precedenti). Questa impostazione è stata ripresa dalla normativa di vigilanza italiana¹⁷. I punti più importanti ed innovativi contenuti nei 15 principi sono i seguenti. Anzitutto l'enfasi posta sul problema del coinvolgimento dell'alta direzione (*Principio 2*): per quanto apparentemente scontato, tale aspetto risulta rilevante per il fatto che in numerose banche l'introduzione di un sistema di misurazione del rischio è stata gestita autonomamente dal controllo di gestione, dall'area finanza o dall'ufficio studio, senza un diretto interesse dei vertici aziendali. Il Comitato di Basilea stabilisce, invece, che la definizione delle finalità, dei criteri e delle procedure di un sistema di risk management deve avvenire tramite il diretto

¹⁵ Cfr. Basel Committee on Banking Supervision (1997).

¹⁶ Cfr. Basel Committee on Banking Supervision (2004).

¹⁷ Cfr. Circolare 285 del 17 dicembre 2013 della Banca d'Italia, in particolare l'allegato C al Capitolo 1 del Titolo III.

coinvolgimento dell'alta direzione. Un secondo punto rilevante è quello che assegna il risk management a un'unità organizzativamente autonoma da altri centri aziendali, come l'area finanza e la tesoreria (*Principio 3*). Si tratta di un'unità di natura tecnica, di supporto all'alta direzione, i cui compiti comprendono la definizione dei criteri di misurazione del rischio, la certificazione delle misure di rischio fornite dalle singole aree della banca e l'aggiornamento delle stime dei parametri necessari a far funzionare il sistema. Essa deve essere dotata dall'indipendenza necessaria per godere di autorità e credibilità. Un terzo punto riguarda l'enfasi posta sulla misurazione e gestione del rischio di tasso di interesse a livello consolidato (*Principio 4*). Il Comitato di Basilea riconosce così che il rischio di tasso di interesse può essere adeguatamente apprezzato e gestito unicamente avendo a riferimento l'intera banca, e non le sue singole componenti. Infine, si richiede che il sistema di misurazione del rischio sia integrato nella gestione quotidiana della banca. Ciò significa che, se una banca calcola una misura di rischio di tasso, essa deve essere usata per orientare le politiche aziendali, e non rimanere una misura unicamente teorica utilizzata solo dall'unità di risk management.

I 15 principi proposti sono riportati di seguito nel dettaglio:

▪ ***Supervisione del rischio di tasso di interesse da parte del consiglio di amministrazione e del senior management***

Principio 1. Per far fronte alle proprie responsabilità, il consiglio di amministrazione di una banca dovrebbe approvare strategie e politiche di gestione del rischio di tasso di interesse e garantire che il senior management compia i passi necessari per monitorare e controllare questi rischi in armonia con le strategie e politiche approvate. Il consiglio di amministrazione dovrebbe essere informato regolarmente sull'esposizione della banca al rischio di tasso di interesse per valutarne il monitoraggio e il controllo rispetto alle indicazioni del consiglio stesso sui livelli di rischio ritenuti accettabili per la banca.

Principio 2. Il senior management deve garantire che la struttura delle attività della banca e il livello di rischio di tasso di interesse assunto siano gestiti in modo efficace, che vengano stabilite politiche e procedure adeguate a controllare e limitare tali rischi, e che siano disponibili risorse per la valutazione e il controllo del rischio di tasso di interesse.

Principio 3. Le banche dovrebbero definire chiaramente le persone e/o i comitati responsabili per la gestione del rischio di tasso di interesse e dovrebbero garantire una separazione adeguata dei compiti nei passaggi chiave del processo di risk management, per evitare potenziali conflitti di interesse. Le banche dovrebbero avere funzioni di misurazione,

monitoraggio e controllo del rischio con compiti chiaramente definiti, che siano sufficientemente indipendenti dalle funzioni della banca che assumono delle posizioni e che riferiscano sull'esposizione al rischio direttamente al senior management e al consiglio di amministrazione. Le banche più grandi e complesse dovrebbero avere un'unità indipendente deputata al disegno e all'amministrazione delle funzioni di misurazione, monitoraggio e controllo del rischio di tasso di interesse.

▪ ***Adeguate politiche e procedure di risk management***

Principio 4. È essenziale che le politiche e le procedure sul rischio di tasso di interesse delle banche siano chiaramente definite e coerenti con la natura e la complessità delle loro attività. Queste politiche dovrebbero essere applicate su base consolidata e, quando appropriato, anche a livello di singole controllate, specialmente quando si riconoscano distinzioni legali e possibili ostacoli ai movimenti delle risorse finanziarie tra le società del gruppo.

Principio 5. È importante che le banche identifichino i rischi inerenti ai nuovi prodotti e attività e assicurino che tali prodotti e attività siano soggetti a adeguate procedure e controlli prima di essere introdotti o intraprese. Le principali iniziative volte alla copertura e alla gestione del rischio dovrebbero essere approvate in anticipo dal consiglio di amministrazione o da un idoneo comitato a ciò delegato.

▪ ***Funzioni di misurazione, monitoraggio e controllo del rischio***

Principio 6. È essenziale che le banche abbiano sistemi di misurazione del rischio di tasso di interesse che catturino tutte le fonti significative del rischio e che valutino l'effetto di variazioni dei tassi in modo coerente con l'ampiezza delle loro attività. Le assunzioni sottostanti al sistema dovrebbero essere chiaramente comprese dai risk manager e dal management della banca.

Principio 7. Le banche devono stabilire e far rispettare limiti operativi e altre pratiche che mantengano l'esposizione al rischio entro livelli coerenti con le loro politiche interne.

Principio 8. Le banche dovrebbero misurare la loro vulnerabilità alle perdite in condizioni di mercato difficili - incluso il venir meno delle assunzioni principali di partenza - e considerare i risultati così ottenuti quando stabiliscono e rivedono le loro politiche e i loro limiti al rischio di tasso di interesse.

Principio 9. Le banche devono avere sistemi informativi adeguati a misurare, monitorare, controllare e segnalare le esposizioni al rischio di tasso di interesse. I prospetti devono essere forniti in maniera tempestiva al consiglio di amministrazione della banca, al suo senior management e, quando opportuno, ai manager delle singole linee di business.

- ***Controlli interni***

Principio 10. Le banche devono avere un adeguato sistema di controlli interni sul loro processo di gestione del rischio di tasso di interesse. Una componente fondamentale del sistema di controlli interni riguarda la revisione e valutazione indipendente, a intervalli periodici, dell'efficacia del sistema tali da garantire, se necessario, che vengano apportati le revisioni e gli ampliamenti appropriati ai controlli interni. I risultati di tali revisioni dovrebbero essere resi disponibili alle autorità di vigilanza competenti.

- ***Informazioni alle autorità di vigilanza***

Principio 11. Le autorità di vigilanza dovrebbero ottenere dalle banche informazioni sufficienti e tempestive per valutare il loro livello di rischio di tasso di interesse. Tali informazioni dovrebbero opportunamente tenere conto della gamma di scadenze e di valute presenti nel portafoglio di ogni banca, comprese le poste fuori bilancio, e di altri fattori rilevanti, come la distinzione tra le attività di negoziazione e le altre attività.

- ***Adeguatezza patrimoniale***

Principio 12. Le banche dovrebbero detenere capitale in misura adeguata al loro livello di rischio di tasso di interesse.

- ***Comunicazione del rischio di tasso di interesse***

Principio 13. Le banche dovrebbero diffondere al pubblico informazioni sul livello del rischio di tasso di interesse e sulle politiche adottate per la sua gestione.

- ***Trattamento del rischio di tasso di interesse del banking book per finalità di vigilanza***

Principio 14. Le autorità di vigilanza dovrebbero valutare se i sistemi di misurazione interni delle banche catturano adeguatamente il rischio di tasso di interesse del loro banking book. Se il sistema di misurazione interno di una banca non cattura adeguatamente il rischio di tasso

di interesse, la banca deve allineare il sistema agli standard richiesti. Per facilitare il monitoraggio da parte delle autorità di vigilanza delle esposizioni al rischio delle diverse istituzioni, le banche devono fornire i risultati dei loro sistemi di misurazione interni, espressi in termini di danno per il valore economico, usando uno shock standardizzato del tasso di interesse.

Principio 15. Se le autorità di vigilanza ritengono che una banca non detenga capitale in misura adeguata al livello del suo rischio di tasso di interesse sul banking book, dovrebbero considerare un'azione correttiva, chiedendo alla banca di ridurre il suo rischio o di mantenere uno specifico ammontare di capitale addizionale, o una combinazione delle due misure.

2 “Disposizioni di vigilanza per le banche” (Circolare n. 285 del 17 dicembre 2013)

Inizialmente, la Circolare n. 263 del 27 dicembre 2006, intitolata “Nuove disposizioni di vigilanza prudenziale”, era volta a recepire le disposizioni di vigilanza prudenziale dettate dal Comitato di Basilea nel 2004. Questa circolare recepiva le norme comunitarie sull'accesso all'attività degli enti creditizi e al suo esercizio e sull'adeguatezza patrimoniale delle imprese di investimento e degli enti creditizi, in attuazione degli indirizzi stabiliti con gli accordi di Basilea II. Il 19 dicembre 2013 la Banca d'Italia ha pubblicato le nuove disposizioni di vigilanza per le banche e le imprese di investimento (Circolare n. 285 del 17 dicembre 2013), entrate in vigore il 1° gennaio 2014. La circolare n. 285/2013 recepisce il pacchetto normativo, noto come “*CRD IV Package*”, contenente regole tese a rafforzare i requisiti patrimoniali e la vigilanza prudenziale degli enti creditizi e delle imprese di investimento dell'Unione europea. Il *CRD IV Package*, approvato il 20 giugno 2013 dal Consiglio dell'Unione Europea è costituito dalla direttiva 2013/36/UE del 26 giugno 2013 (c.d. CRD IV- “Capital Requirements Directive”) e dal regolamento UE n.575/2013 del 26 giugno 2013 (c.d. CRR- “Capital Requirements Regulation”). La Direttiva e il Regolamento recepiscono gli standard di *Basilea III* definiti dal Comitato di Basilea per la Vigilanza Bancaria e abrogano le precedenti Direttive in materia, la 2006/48/CE e la 2006/49/CE, le quali recepivano le disposizioni di *Basilea II*). In particolare, il requisito di capitale a fronte del rischio di tasso di interesse del banking book è situato all'interno dei requisiti di secondo pilastro (c.d. “processo di controllo prudenziale”). La misurazione dell'esposizione al rischio di tasso di interesse proposte dal Comitato di Basilea, descritta nell'*Allegato C del Capitolo 1 del Titolo III* della Circolare n. 285/2013, riprende interamente la trattazione proposta dalla Circolare n° 263/2006.

2.1 Disposizioni di carattere generale del processo di controllo prudenziale¹⁸

Secondo la Circolare n. 285/2013, il processo di controllo prudenziale (*Supervisory Review Process - SRP*) si articola in due fasi integrate. La prima è rappresentata dal processo interno di determinazione dell'adeguatezza patrimoniale (*Internal Capital Adequacy Assessment Process - ICAAP*) e fa capo alle banche, le quali effettuano un'autonoma valutazione della propria adeguatezza patrimoniale, attuale e prospettica, in relazione ai rischi assunti e alle strategie aziendali. La seconda consiste nel processo di revisione e valutazione prudenziale (*Supervisory Review and Evaluation Process - SREP*) ed è di competenza dell'autorità di vigilanza, che, anche attraverso il riesame dell'ICAAP, formula un giudizio complessivo sulla banca e attiva, ove necessario, misure correttive. La revisione dell'ICAAP si basa sul confronto tra la Vigilanza e le banche; ciò consente alla Banca Centrale Europea e alla Banca d'Italia di acquisire una conoscenza più approfondita del processo ICAAP e delle ipotesi metodologiche sottostanti e alle banche di illustrare le motivazioni a sostegno delle proprie valutazioni. Le banche definiscono strategie e predispongono strumenti e procedure per determinare il capitale che esse ritengono adeguato - per importo e composizione - alla copertura permanente di tutti i rischi ai quali sono o potrebbero essere esposte, anche diversi da quelli per i quali è richiesto il rispetto dei requisiti patrimoniali. Il processo ICAAP è imperniato su idonei sistemi aziendali di gestione dei rischi e presuppone adeguati meccanismi di governo societario, una struttura organizzativa con linee di responsabilità ben definite, efficaci sistemi di controllo interno. La responsabilità di tale processo è rimessa agli organi societari, i quali ne definiscono in piena autonomia il disegno e l'organizzazione secondo le rispettive competenze e prerogative. Essi curano l'attuazione e promuovono l'aggiornamento dell'ICAAP, al fine di assicurarne la continua rispondenza alle caratteristiche operative e al contesto strategico in cui la banca opera. In caso di gruppi bancari la responsabilità dell'ICAAP fa capo all'impresa al vertice del gruppo, la quale determina il capitale adeguato per l'intero gruppo su base consolidata. Nel caso di banche o gruppi bancari controllati da un'impresa madre europea si richiede la predisposizione di un processo ICAAP a livello rispettivamente individuale oppure sub-consolidato per le componenti italiane. Il processo ICAAP deve essere documentato, conosciuto e condiviso dalle strutture aziendali e sottoposto a revisione interna. Le banche illustrano alla Banca Centrale Europea e alla Banca d'Italia, con cadenza annuale, le caratteristiche fondamentali del processo, l'esposizione ai rischi e la determinazione del capitale ritenuto adeguato a fronteggiarli attraverso un resoconto strutturato. Quest'ultimo contiene

¹⁸ Cfr. Sezione I, Capitolo I, Titolo III della Circolare n. 285/2013 prima del 20° aggiornamento del 21 novembre 2017.

anche un'auto-valutazione dell'ICAAP che individua le aree di miglioramento, le eventuali carenze del processo e le azioni correttive che si ritiene di porre in essere.

Lo SREP è il processo con cui la Banca Centrale Europea e la Banca d'Italia riesamina e valuta l'ICAAP; analizza i profili di rischio della banca singolarmente e in un'ottica aggregata, anche in condizioni di stress, e il relativo contributo al rischio sistemico; valuta il sistema di governo aziendale, la funzionalità degli organi, la struttura organizzativa e il sistema dei controlli interni; verifica l'osservanza del complesso delle regole prudenziali. Lo svolgimento di tale attività avviene attraverso l'utilizzo di sistemi che definiscono criteri generali e metodologie per l'analisi e la valutazione delle banche (Sistema di analisi aziendale). Tale sistema consente alla Banca Centrale Europea e alla Banca d'Italia di individuare e analizzare i rischi rilevanti assunti dalle banche e di valutarne i sistemi di gestione e controllo, anche ai fini del riesame della determinazione del capitale interno effettuata dalle stesse. Nel caso in cui dall'analisi complessiva emergano profili di anomalia, la Banca Centrale Europea e la Banca d'Italia richiedono l'adozione di idonee misure correttive di natura organizzativa e patrimoniale. Gli interventi dipendono dalla gravità delle carenze, dall'esigenza di tempestività, dal grado di consapevolezza, capacità e affidabilità degli organi aziendali, dalla disponibilità presso l'intermediario di risorse umane, tecniche e patrimoniali. L'imposizione di requisiti patrimoniali aggiuntivi viene disposta se l'applicazione di misure organizzative non appare in grado di assicurare la rimozione delle anomalie entro un periodo di tempo adeguato. La Banca Centrale Europea e la Banca d'Italia richiedono l'adozione delle misure correttive pure nel caso in cui abbia fondata evidenza che l'intermediario non sia in grado di rispettare i requisiti prudenziali anche in ottica prospettica (di norma dodici mesi).

Il processo di controllo prudenziale si conforma al principio di proporzionalità, in base al quale:

- i sistemi di governo societario, i processi di gestione dei rischi, i meccanismi di controllo interno e di determinazione del capitale ritenuto adeguato alla copertura dei rischi devono essere commisurati alle caratteristiche, alle dimensioni e alla complessità dell'attività svolta dalla banca;
- la frequenza e l'intensità dello SREP tengono conto della rilevanza sistemica, delle caratteristiche e del grado di problematicità delle banche.

Il processo di controllo prudenziale si svolge a livello consolidato oppure individuale in caso di banche non appartenenti a gruppi.

Per facilitare la concreta attuazione del principio di proporzionalità, le banche sono ripartite in tre classi, che identificano, in linea di massima, banche di diverse dimensioni e complessità operativa.

- *Classe 1*

Banche e gruppi bancari autorizzati all'utilizzo di sistemi *IRB (Internal Rating Based approach)* per il calcolo dei requisiti a fronte del rischio di credito, o del metodo *AMA (Advanced Method Approach)* per il calcolo dei requisiti a fronte del rischio operativo, oppure di modelli interni per la quantificazione dei requisiti sui rischi di mercato.

- *Classe 2*

Gruppi bancari e banche che utilizzano metodologie standardizzate, con attivo, rispettivamente, consolidato o individuale superiore a 3,5 miliardi di euro.

- *Classe 3*

Gruppi bancari e banche che utilizzano metodologie standardizzate, con attivo, rispettivamente, consolidato o individuale pari o inferiore a 3,5 miliardi di euro.

Resta in ogni caso ferma la possibilità, per le banche appartenenti alle classi 2 e 3, di sviluppare metodologie o processi interni più avanzati rispetto a quelli suggeriti dalle presenti disposizioni per la classe di appartenenza, motivando la scelta compiuta. Ai fini della determinazione del capitale interno, le banche misurano oppure – in caso di rischi difficilmente quantificabili – valutano tutti i rischi rilevanti ai quali sono esposte, utilizzando le metodologie che ritengono più appropriate, in relazione alle proprie caratteristiche operative e organizzative. Per determinare l'esposizione e l'eventuale capitale interno relativo al rischio di tasso d'interesse sul portafoglio bancario le banche utilizzano come riferimento la metodologia semplificata illustrate nell'*Allegato C*. Relativamente al rischio di tasso di interesse, tutte le banche (indipendentemente dalla classe di appartenenza, dalla metodologia utilizzata e dalle variazioni stimate/scenari prescelti per calcolare il capitale interno in condizioni ordinarie/di stress) valutano l'impatto di una variazione ipotetica dei tassi pari a +/- 200 punti base sull'esposizione al rischio di tasso di interesse relativo al portafoglio bancario. Nel caso in cui si determini una riduzione del valore economico della banca superiore al 20% dei fondi propri, la Banca Centrale Europea e la Banca d'Italia approfondiscono con la banca i risultati e si riserva di adottare opportuni interventi.

Tenuto conto della ripartizione in classi delineata in precedenza, le banche fanno riferimento, nel definire operativamente i sistemi di misurazione/valutazione dei rischi rilevanti e per la determinazione dell'eventuale capitale interno, ai criteri di seguito illustrati.

- *Classe 3*

Le banche utilizzano le metodologie di calcolo dei requisiti di Primo Pilastro: il metodo standardizzato per i rischi di credito e per quelli di mercato, il metodo di base o standardizzato per i rischi operativi. Relativamente ai rischi non inclusi nel Primo Pilastro, le banche possono misurare il rischio di concentrazione e il rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario utilizzando gli algoritmi semplificati proposti negli Allegati B e C. Per gli eventuali altri rischi le banche predispongono sistemi di misurazione, controllo e attenuazione adeguati.

- *Classe 2*

Analogamente a quanto previsto per la classe 3, le banche possono utilizzare le metodologie di calcolo dei requisiti patrimoniali regolamentari a fronte dei rischi compresi nel Primo Pilastro; in relazione alla propria complessità operativa e vocazione strategica, le stesse valutano l'opportunità di adottare ai fini interni metodologie di misurazione dei rischi del Primo Pilastro più evolute di quelle utilizzate ai fini regolamentari, anche in vista di un futuro eventuale riconoscimento delle stesse ai fini del calcolo dei requisiti patrimoniali regolamentari. Analogamente le banche di questa classe, relativamente ai rischi di concentrazione, di tasso di interesse e di liquidità, valutano l'opportunità di affinare le metodologie semplificate proposte negli Allegati B e C. Per gli eventuali altri rischi a cui sono esposte le banche predispongono sistemi di controllo e attenuazione adeguati.

- *Classe 1*

Le banche definiscono in piena autonomia le metodologie di misurazione più adeguate ai fini della determinazione del capitale interno relativo a ciascun rischio. La Banca Centrale Europea e la Banca d'Italia si attendono che le banche appartenenti a questa classe sviluppino modelli statistici di calcolo del *VaR* o di altre misure della perdita massima potenziale, anche mediante opportuni affinamenti delle metodologie semplificate proposte negli Allegati B e C. Relativamente agli altri rischi difficilmente misurabili le banche di questa classe predispongono sistemi di controllo e attenuazione adeguati e valutano l'opportunità di elaborare metodologie, anche di tipo sperimentale e da affinare nel tempo, per la valutazione dell'esposizione ai medesimi.

Inoltre, le banche effettuano prove di stress¹⁹ per una migliore valutazione della loro esposizione ai rischi, dei relativi sistemi di attenuazione e controllo e, ove ritenuto necessario, dell'adeguatezza del capitale interno. In linea di principio le banche dovrebbero effettuare prove di stress appropriate in relazione alla natura di ciascuno dei fattori di rischio rilevanti per la propria operatività; nella definizione delle prove di stress si dovrebbe tenere conto dei costi paragonati ai benefici della costruzione di scenari particolarmente articolati e complessi, nei quali sono numerosi gli effetti di correlazione tra fattori di rischio. Tenuto conto della ripartizione in classi delineata inizialmente, nel definire le modalità con le quali effettuare le prove di stress, le banche fanno riferimento ai criteri di seguito illustrati.

- *Classe 3*

Le banche effettuano analisi di sensibilità rispetto ai principali rischi assunti, tra i quali almeno il rischio di credito, il rischio di concentrazione del portafoglio crediti e il rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario. Per effettuare le prove di stress su questi ultimi due rischi le banche possono fare riferimento alle metodologie semplificate illustrate negli Allegati B e C;

- *Classe 2*

Le banche effettuano analisi di sensibilità rispetto a fattori di rischio autonomamente identificati e considerati rilevanti;

- *Classe 1*

Le banche utilizzano una combinazione delle tecniche di analisi di sensibilità e analisi di scenario, queste ultime con una più ampia copertura tra linee di prodotto e aree geografiche.

Le banche appartenenti alle classi 1 e 2 tengono conto - nelle prove di stress sull'esposizione al rischio di tasso del portafoglio bancario - anche degli spostamenti della curva dei rendimenti diversi da quelli paralleli e delle differenze di volatilità dei tassi relativamente alle diverse scadenze e alle diverse valute. Le banche appartenenti alla classe 3, in relazione alla propria operatività, possono considerare

¹⁹ Per prove di stress si intendono le tecniche quantitative e qualitative con le quali le banche valutano la propria vulnerabilità ad eventi eccezionali ma plausibili; esse si estrinsecano nel valutare gli effetti sui rischi della banca di eventi specifici (analisi di sensibilità) o di movimenti congiunti di un insieme di variabili economico-finanziarie in ipotesi di scenari avversi (analisi di scenario).

analoghi scenari addizionali, motivando le scelte compiute. Particolare cura deve essere posta da tutte le banche caratterizzate da una significativa operatività nelle attività rientranti nel portafoglio di negoziazione nel predisporre procedure di stress testing idonee a tenere conto dei profili di rischio non lineari tipici di alcuni strumenti finanziari derivati. Al fine di valutare la capacità di resistenza e l'esposizione al rischio di una leva finanziaria eccessiva, le banche pongono in essere un'ampia gamma di eventi di stress, coerentemente con la loro dimensione e complessità operativa.

Nella determinazione del capitale interno complessivo assume particolare rilevanza la valutazione dell'esistenza di benefici da diversificazione tra i diversi tipi di rischio. Tenuto conto della complessità di tale valutazione, in coerenza con la ripartizione in classi delineata al paragrafo 2, le banche fanno riferimento ai criteri di seguito illustrati.

- *Classi 2 e 3*

Le banche determinano il capitale interno complessivo secondo un approccio “*building block*” semplificato, che consiste nel sommare ai requisiti regolamentari a fronte dei rischi del Primo Pilastro (o al capitale interno relativo a tali rischi calcolato sulla base di metodologie interne) l'eventuale capitale interno relativo agli altri rischi rilevanti.

- *Classe 1*

Le banche applicano, anche in relazione all'aggregazione dei rischi, soluzioni più avanzate. Le banche di questo gruppo devono documentare e spiegare con accuratezza: i fondamenti metodologici sottostanti a ipotesi diverse da quella di perfetta correlazione positiva tra i rischi, fornendo evidenza empirica della robustezza delle stesse, anche attraverso prove di stress; ogni altra metodologia di calcolo del capitale interno complessivo basata sulla simulazione di variazioni simultanee di più fattori di rischio.

In ogni caso le banche che hanno sviluppato metodologie di calcolo del capitale interno diverse da quelle regolamentari dovranno motivare le scelte effettuate, anche in termini di coerenza generale, in merito a distribuzioni, intervalli di confidenza e orizzonti temporali utilizzati con riferimento ai singoli rischi.

Infine, le banche e i gruppi bancari trasmettono annualmente alla Banca d'Italia, entro il 30 aprile, la rendicontazione ICAAP riferita al 31 dicembre dell'anno precedente. A partire dalla dotazione patrimoniale della chiusura dell'anno precedente il documento ICAAP pianifica le strategie di

assunzione di rischio e di relativa copertura patrimoniale per l'esercizio in corso, sino alla fine dello stesso.

2.2 Allegato C: “Rischio di tasso d’interesse sul portafoglio bancario”

Nell’Allegato C, Capitolo I, Titolo III, Parte Prima della Circolare n. 285/2103 della Banca d’Italia vengono fornite delle linee guida metodologiche - coerenti con le indicazioni fornite dal Comitato di Basilea - per la realizzazione di un sistema semplificato per la misurazione del capitale interno a fronte del rischio di tasso del portafoglio bancario in condizioni ordinarie e in ipotesi di stress²⁰. L’esposizione al rischio di tasso d’interesse è misurata con riferimento alle attività, alle passività e alle poste fuori bilancio - delle unità operanti in Italia e all’estero - comprese nel portafoglio bancario. La metodologia si presta ad essere applicata sia a livello individuale che a livello consolidato. Le fasi per misurare l’esposizione a tale rischio sono le seguenti:

1. Determinazione delle “valute rilevanti”

Si considerano “valute rilevanti” le valute il cui peso misurato come quota sul totale attivo oppure sul passivo del portafoglio bancario sia superiore al 5 per cento. Ai fini della metodologia di calcolo dell’esposizione al rischio di tasso d’interesse (cfr. i seguenti punti 2, 3 e 4) le posizioni denominate in “valute rilevanti” sono considerate valuta per valuta, mentre le posizioni in “valute non rilevanti” vengono aggregate.

2. Classificazione delle attività e delle passività in fasce temporali

Le attività e le passività a tasso fisso sono classificate in 14 fasce temporali (cfr. Tabella 2.1) in base alla loro vita residua. Le attività e le passività a tasso variabile sono ricondotte nelle diverse fasce temporali sulla base della data di rinegoziazione del tasso di interesse. Salvo quanto di seguito riportato per alcune poste contabili, le attività e passività vanno inserite nello scadenziario secondo i criteri previsti nella Circolare 272 “*Manuale per la compilazione della matrice dei conti*” e nella Circolare 115 “*Istruzioni per la compilazione delle segnalazioni di vigilanza su base consolidata degli enti creditizi*”:

²⁰ Il Comitato di Basilea ha messo a punto criteri semplificati per il calcolo di un indicatore di rischio di tasso di interesse sul banking book al fine di individuare le banche caratterizzate da un’esposizione “eccessiva” rispetto alla media del sistema. Tale metodologia fa parte delle tecniche basate su intervalli discreti menzionati nel Paragrafo 3.3.1 del Capitolo 1.

- i c/c attivi sono classificati nella fascia "a vista"²¹ mentre la somma dei c/c passivi e dei depositi liberi è da ripartire secondo le seguenti indicazioni: nella fascia "a vista", convenzionalmente, una quota fissa del 25% (c.d. "*componente non core*");
- per il rimanente importo (c.d. "*componente core*") nelle successive otto fasce temporali (da "fino a 1 mese" a "4-5 anni") in misura proporzionale al numero dei mesi in esse contenuti. Ad esempio, nella fascia "fino a 1 mese" va inserito 1/60 dell'importo residuo, nella fascia "da oltre 1 mese a 3 mesi" vanno inseriti 2/60 dell'importo, e così via.

Per le quote di OICR si applica quanto previsto per il requisito patrimoniale sui rischi di mercato.

Prima dell'aggiornamento del 27 dicembre 2010 della circolare n. 263/2006, c/c passivi e i depositi liberi erano ripartiti nella fascia "a vista" per un importo pari all'ammontare dei c/c attivi. Il rimanente importo doveva essere attribuito alle successive quattro fasce temporali (da "fino a 1 mese" a "da oltre 6 mesi a 1 anno"), su un intervallo temporale di 1 anno, in misura proporzionale al numero dei mesi in esse contenuto. Ad esempio, nella fascia "fino a 1 mese" andava inserito 1/12 dell'importo rimanente, nella fascia "da oltre 1 mese a 3 mesi" i 2/12 dell'importo rimanente, e così via. Le modifiche apportate alla distribuzione dei depositi sono in linea con le indicazioni riportate dal Comitato di Basilea (2004), il quale afferma che la *componente core* è assegnata in base a una scadenza presunta non superiore a cinque anni²².

3. Ponderazione delle esposizioni nette all'interno di ciascuna fascia

Per ognuna delle 14 fasce temporali, la banca calcola la propria esposizione netta (PN_i), ottenuta come saldo tra le attività, le passività e le posizioni fuori bilancio. Successivamente, le posizioni nette di ogni fascia sono moltiplicate per degli specifici fattori di ponderazione, ottenuti come prodotto tra una variazione ipotetica dei tassi (Δy_i) e una approssimazione della *duration modificata* relativa alle singole fasce (DM_i)²³. Secondo la metodologia semplificata, la variazione ipotetica dei tassi deve essere pari a +/- 200 punti base, ovvero al 2%, per tutte

²¹ Fanno eccezione I rapporti formalmente regolati come i conti correnti, ma riconducibili ad altre forme di impiego aventi uno specifico profilo temporale (ad esempio, gli anticipi salvo buon fine).

²² Cfr. Allegato 4: *An example of a standardised framework, Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk*, Basel Committee on Banking Supervision (2004).

²³ La *duration modificata* approssima la sensibilità del valore economico di una posizione ricadente in una fascia rispetto alle variazioni del tasso di interesse di fascia. Il documento del Comitato di Basilea precisa che essa è stata calcolata ipotizzando che le posizioni ricadenti in ogni fascia avessero un rendimento y del 5%.

le scadenze. Il documento del Comitato di Basilea precisa che essa è stata calcolata ipotizzando che le posizioni ricadenti in ogni fascia avessero un rendimento y del 5%. Infine, il risultato rappresenta una stima semplificata della possibile variazione netta di valore delle poste appartenenti a ogni intervallo:

$$\Delta PN_i \cong PN_i \cdot DM_i \cdot \Delta y_i \quad (2.1)$$

Una considerazione importante da fare è che la formula (2.1) è simile alla nota relazione che lega la variazione del prezzo di uno strumento finanziario a tasso fisso e scadenza determinata alla variazione del tasso di rendimento, ad eccezione dell'assenza del segno negativo al secondo membro. Di conseguenza, un valore positivo di ΔPN_i corrisponde a una riduzione di pari importo del valore economico della posizione netta i -esima e viceversa, ed è dunque da intendere in senso negativo. Riguardo all'ipotesi di variazione dei tassi, nella determinazione del capitale interno in condizioni ordinarie si può fare riferimento alle variazioni annuali dei tassi di interesse registrati in un periodo di osservazione di 6 anni, considerando alternativamente il 1° percentile (ribasso) o il 99° (rialzo). Nella stima del capitale interno in ipotesi di stress, le variazioni ipotizzate dei tassi sono determinate sulla base di scenari prescelti dalla banca, oltre a quello della variazione parallela di +/- 200 punti base. A titolo esemplificativo, nella Tabella 2.1 è riportato il calcolo dei fattori di ponderazione in caso di applicazione dello scenario parallelo di +200 punti base per tutte le scadenze.

4. Somma delle esposizioni ponderate delle diverse fasce

Le esposizioni ponderate delle diverse fasce, ottenute mediante la formula (2.1) sono sommate tra loro. Di conseguenza è ammessa la piena compensazione tra le esposizioni positive (diminuzioni di valore) e negative (aumenti di valore) nelle diverse fasce temporali. L'esposizione ponderata netta ottenuta in questo modo approssima la variazione del valore attuale delle poste denominate in una certa valuta rilevante nell'eventualità dello shock di tasso ipotizzato. Analiticamente, la variazione del valore economico del portafoglio di attività e passività denominate nella j -esima valuta rilevante, è calcolata come:

$$\Delta VE_j = \sum_{i=1}^{14} \Delta PN_i \quad (2.2)$$

La somma algebrica delle variazioni può fornire un valore negativo, che corrisponde ad un incremento di pari importo del valore economico del portafoglio bancario in una data valuta a seguito dell'ipotizzato scenario dei tassi di interesse.

5. *Aggregazione delle esposizioni nelle diverse valute*

Le variazioni del valore economico positive relative alle singole K valute rilevanti e all'aggregato delle valute non rilevanti sono, successivamente, sommate tra loro, al fine di ottenere un valore che rappresenta la variazione di valore economico del portafoglio bancario (ΔVE_p), a seguito dello shock di tasso di interesse ipotizzato:

$$\Delta VE_p = \sum_{j=1}^K \Delta VE_j + \Delta VE_q \quad \text{con} \quad \Delta VE_j > 0, \Delta VE_q > 0 \quad (2.3)$$

dove ΔVE_j e ΔVE_q rappresentano, rispettivamente, la variazione del valore economico relativo alla j -esima valuta rilevante e all'aggregato delle valute non rilevanti. Considerare le sole esposizioni positive corrisponde a non ammettere la compensazione tra le esposizioni nelle diverse valute. Ciò equivale a considerare le sole variazioni positive, che, per costruzione corrispondono a riduzioni di valore economico del patrimonio. Il risultato ottenuto mediante la formula (2.3) è, di conseguenza, sempre di segno positivo, ma rappresenta una riduzione del valore economico del portafoglio bancario della banca. Infine, il risultato ottenuto viene rapportato ai fondi propri della banca (FP) ottenendo un indice di rischiosità, la cui soglia di attenzione è fissata al 20%. Affinché una banca non sia definita “anomala”, la variazione del valore economico del portafoglio bancario, a seguito dello shock di tasso ipotizzato deve essere inferiore al 20% dei fondi propri:

$$\frac{\Delta VE_p}{FP} \leq 20\% \quad (2.4)$$

Nel caso in cui tale relazione non sia soddisfatta, la Banca centrale europea e la Banca d'Italia approfondiscono con la banca i risultati e si riserva di adottare opportuni interventi. Tutte le banche (indipendentemente dalla classe di appartenenza, dalla metodologia utilizzata e dalle variazioni stimate/scenari prescelti per calcolare il capitale interno in condizioni ordinarie/di stress) valutano l'impatto di una variazione ipotetica dei tassi pari a +/- 200 punti base sull'esposizione al rischio di tasso di interesse relativo al portafoglio bancario.

Tabella 2.1: Fattori di ponderazione per lo scenario parallelo di +200 punti base

Fascia temporale	Scadenza media per fascia (D_i)	Duration modificata approssimata ($DM_i = D_i / (1 + 5\%)$)	Shock di tasso ipotizzato (Δy_i)	Fattore di ponderazione ($DM_i \cdot \Delta y_i$)
A vista e revoca	0	0	200 punti base	0,00%
fino a 1 mese	0,5 mesi	0,04 anni	200 punti base	0,08 %
da oltre 1 mese a 3 mesi	2 mesi	0,16 anni	200 punti base	0,32 %
da oltre 3 mesi a 6 mesi	4,5 mesi	0,36 anni	200 punti base	0,72 %
da oltre 6 mesi a 1 anno	9 mesi	0,71 anni	200 punti base	1,43 %
da oltre 1 anno a 2 anni	1,5 anni	1,38 anni	200 punti base	2,77 %
da oltre 2 anni a 3 anni	2,5 anni	2,25 anni	200 punti base	4,49 %
da oltre 3 anni a 4 anni	3,5 anni	3,07 anni	200 punti base	6,14 %
da oltre 4 anni a 5 anni	4,5 anni	3,85 anni	200 punti base	7,71 %
da oltre 5 anni a 7 anni	6 anni	5,08 anni	200 punti base	10,15 %
da oltre 7 anni a 10 anni	8,5 anni	6,63 anni	200 punti base	13,26 %
da oltre 10 anni a 15 anni	12,5 anni	8,92 anni	200 punti base	17,84 %
da oltre 15 anni a 20 anni	17,5 anni	11,21 anni	200 punti base	22,43 %
oltre 20 anni	22,5 anni	13,01 anni	200 punti base	26,03 %

Fonte: Allegato C, Capitolo I, Titolo III, Parte Prima, Circolare n. 285/2013 della Banca d'Italia.

L'approccio presentato nell'Allegato C, prima delle recenti modifiche, presenta diversi problemi metodologici, esplicitati dal Comitato di Basilea:

- *Modello di tipo statico:* consente di stimare l'impatto sul valore economico del portafoglio bancario a seguito di uno shock di tasso ipotizzato, che si manifesta un istante immediatamente successivo a quello in cui avviene la classificazione delle poste di bilancio nella matrice per scadenza. Non vengono, quindi, prese in considerazione le variazioni relative alle nuove operazioni di raccolta e impiego e le possibili evoluzioni dei tassi di interesse successivi all'istante di valutazione.
- *Indicatori di sensibilità utilizzati:* le duration modificate rappresentano un dato del modello e non sono estrapolate dall'effettiva composizione del portafoglio bancario. Si ipotizza che

tutte le poste rientranti in una fascia temporale abbiano una scadenza pari al punto medio della fascia stessa. Inoltre, le duration modificate sono costruite a partire da una struttura per scadenza piatta pari al 5%.

- *Shock di tasso*: si considera solo uno spostamento parallelo della struttura per scadenza e si ignora la volatilità dei tassi alle varie scadenze.
- *Aggregazione in fasce temporali*: semplifica notevolmente la struttura del portafoglio bancario a scapito, tuttavia, di una corretta misurazione dell'esposizione al rischio di tasso di interesse da parte della banca; nell'ambito di ciascuna fascia temporale, infatti, la compensazione tra flussi attivi e passivi comporta la perdita della memoria storica della data puntuale di scadenza o di riprezzamento dei singoli flussi originari.
- *Dati di input*: il calcolo è basato su valori contabili di attività e passività e non su valori di mercato.
- *Differenti tipologie di rischio considerate*: considera il rischio di curva dei rendimenti ma non considera il rischio di revisione, che può assumere la forma sia di rischio di rifinanziamento, sia di reinvestimento e ha effetti immediati sul conto economico della banca. L'accuratezza della stima risente della presenza nel portafoglio bancario di attività e passività con scadenza effettiva diversa da quella contrattuale, come i mutui con opzione di rimborso anticipato a favore del debitore oppure i depositi e gli impieghi a vista. Il rischio di tasso delle poste con piano di ammortamento, per le quali il rimborso del capitale non avviene a un'unica scadenza, è colto in maniera molto imprecisa dal riferimento alla vita residua.

2.3 Modifiche al Processo di controllo prudenziale (20° aggiornamento della Circolare n. 285/2013)

Il 20° aggiornamento del 21 dicembre 2017 della Circolare n. 285 ha introdotto delle modifiche volte a adeguare la normativa nazionale all'evoluzione del quadro normativo europeo, inclusi gli Orientamenti emanati dall'Autorità bancaria europea (EBA)²⁴. Il presente aggiornamento modifica i

²⁴ Cfr. EBA/GL/2015/08.

capitoli in materia di “Processo di controllo prudenziale” (Parte Prima, Tit. III, Cap. 1) e “Grandi esposizioni (Parte Seconda, Cap. 10). Il capitolo “Processo di controllo prudenziale” è stato integrato per precisare alcuni profili della disciplina - già presente a livello primario (TUB, TUF) - in materia di misure di intervento precoce (“*early intervention*”), introdotte dalla Direttiva 2014/59/CE (*BRRD - Bank Recovery and Resolution Directive*)²⁵.

È stato meglio chiarito l’ambito di applicazione del processo ICAAP, al fine di assicurare che le banche e le capogruppo italiane adottino un perimetro di consolidamento coerente con quanto previsto dalla CRD IV (in particolare, dall’articolo 108) e con il CRR²⁶. Inoltre, viene data attuazione agli Orientamenti dell’EBA in materia di limiti individuali e aggregati di concentrazione delle esposizioni verso *Shadow banking entities* (SBE)²⁷.

Oltre alle suddette modifiche, l’intervento più rilevante riguarda il rischio di tasso di interesse sul banking book. Infatti, il Capitolo I è stato integrato per recepire gli Orientamenti dell’EBA sulla gestione di tale rischio. Le novità sono elencate di seguito:

- Le banche devono valutare l’esposizione al rischio di tasso, oltre che in termini di variazione del valore economico, anche in termini di variazione del margine d’interesse o degli utili attesi;
- È stato chiarito che le banche devono considerare anche spostamenti non paralleli della curva dei rendimenti per determinare la propria esposizione al rischio di tasso.
- Nell’applicazione del cd. *outlier test* previsto dall’art. 98 della CRD IV, le banche devono conformarsi ai criteri e ai vincoli previsti dagli Orientamenti EBA (che prevedono, in

²⁵ Queste misure riconoscono specifici poteri all’Autorità di Vigilanza per porre rimedio al deterioramento della situazione finanziaria ed economica di una banca prima che si determini il dissesto. L’intervento normativo è volto a chiarire l’interrelazione tra queste misure e i tradizionali interventi di vigilanza previsti dalle regole prudenziali, già disciplinati nel medesimo capitolo.

²⁶ Nello specifico, sono stati puntualizzati i compiti e le responsabilità delle banche italiane e delle capogruppo di gruppi bancari in merito alla predisposizione del processo ICAAP, nei casi in cui tali soggetti siano ricompresi in un più ampio perimetro di consolidamento ai sensi del CRR (ad esempio, nel caso in cui la banca o capogruppo italiana sia controllata da una società di partecipazioni finanziaria nell’UE).

²⁷ Ai fini degli Orientamenti, rientrano nella definizione di SBE i soggetti che svolgono “attività di intermediazione creditizia”, al di fuori di un framework prudenziale paragonabile al pacchetto CRD IV/CRR. Gli Orientamenti delineano i criteri che gli intermediari devono seguire nella configurazione di politiche e processi idonei ad assicurare la corretta gestione del rischio di concentrazione derivante da esposizioni verso soggetti rientranti nella definizione di sistema bancario ombra. In presenza di efficaci processi e meccanismi interni di controllo, gestione e mitigazione del rischio di concentrazione - verificati dall’autorità di Vigilanza - gli intermediari possono determinare autonomamente i limiti, aggregati e individuali, cui assoggettare le loro esposizioni verso le SBE (cd. *approccio principale*). Qualora, invece, le procedure interne non consentano la corretta individuazione dell’effettiva rischiosità della controparte, gli Orientamenti impongono un limite aggregato del 25 per cento del capitale ammissibile per il complesso delle esposizioni detenute dagli intermediari verso l’insieme dei soggetti rientranti nella definizione di sistema bancario ombra (cd. *approccio alternativo*).

particolare, l'utilizzo di una durata media di riprezzamento dei depositi a vista non superiore ai 5 anni).

- Nella conduzione delle prove di stress, in conformità al principio di proporzionalità, le banche appartenenti alla classe 1 considerano anche i cambiamenti sostanziali delle relazioni tra i principali tassi di mercato (rischio base), i cambiamenti nelle ipotesi formulate con riferimento al comportamento dei clienti rispetto ai “depositi a vista” e alle altre opzioni comportamentali incorporate in attività e passività (ad esempio, opzioni di rimborso anticipato dei prestiti a favore della clientela). Le banche appartenenti alla classe 2 considerano variazioni nelle principali ipotesi riferite a modelli comportamentali della clientela (ad esempio, i “depositi a vista”) e, solo se rilevante, il rischio base.

In particolare, il paragrafo 3.2 *La misurazione dei singoli rischi e la determinazione del capitale interno relativo a ciascuno di essi* stabilisce che per determinare l'esposizione al rischio di tasso d'interesse sul portafoglio bancario, le banche misurano le potenziali variazioni sia del valore economico sia del margine d'interesse o degli utili attesi, considerando scenari diversi di variazione del livello e della forma della curva dei rendimenti. Tutte le banche (indipendentemente dalla classe di appartenenza) valutano l'impatto di una variazione ipotetica dei tassi pari a +/- 200 punti base sul valore economico, rispettando i criteri definiti negli orientamenti dell'EBA sulla gestione del rischio di tasso d'interesse derivante da attività diverse dalla negoziazione. Nel caso in cui si determini una riduzione del valore economico della banca superiore al 20% dei fondi propri, la Banca centrale europea e la Banca d'Italia approfondiscono con la banca i risultati e si riservano di adottare opportuni interventi. Per determinare l'esposizione al rischio di tasso d'interesse sul portafoglio bancario in termini di variazioni del valore economico nonché l'eventuale capitale interno necessario, le banche utilizzano come riferimento la metodologia semplificata illustrata nell'*Allegato C*.

Tenuto conto della ripartizione in classi delineata inizialmente²⁸, le banche fanno riferimento, nel definire operativamente i sistemi di misurazione/valutazione dei rischi rilevanti e per la determinazione dell'eventuale capitale interno, ai criteri di seguito illustrati.

- *Classe 3*

Le banche utilizzano le metodologie di calcolo dei requisiti di Primo Pilastro: il metodo standardizzato per i rischi di credito e per quelli di mercato, il metodo di base o standardizzato per i rischi operativi. Relativamente ai rischi non inclusi nel Primo Pilastro, le banche possono misurare il rischio di concentrazione e il rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario

²⁸ Cfr. Paragrafo 2.1.

in termini di potenziali variazioni del valore economico utilizzando gli algoritmi semplificati proposti negli Allegati B e C. Per il rischio di tasso in termini di variazioni del margine d'interesse o degli utili attesi e per gli eventuali altri rischi le banche predispongono sistemi di misurazione, controllo e attenuazione adeguati.

▪ *Classe 2*

Analogamente a quanto previsto per la classe 3, le banche possono utilizzare le metodologie di calcolo dei requisiti patrimoniali regolamentari a fronte dei rischi compresi nel Primo Pilastro; in relazione alla propria complessità operativa e vocazione strategica, le stesse valutano l'opportunità di adottare ai fini interni metodologie di misurazione dei rischi del Primo Pilastro più evolute di quelle utilizzate ai fini regolamentari, anche in vista di un futuro eventuale riconoscimento delle stesse ai fini del calcolo dei requisiti patrimoniali regolamentari. Analogamente, le banche di questa classe, relativamente ai rischi di concentrazione e di tasso di interesse sul portafoglio bancario in termini di variazioni del valore economico, valutano l'opportunità di affinare le metodologie semplificate proposte negli Allegati B e C. Per il rischio di tasso in termini di variazioni del margine d'interesse o degli utili attesi e per gli eventuali altri rischi a cui sono esposte le banche predispongono sistemi di misurazione, controllo e attenuazione adeguati.

▪ *Classe 1*

Le banche definiscono in piena autonomia le metodologie di misurazione più adeguate ai fini della determinazione del capitale interno relativo a ciascun rischio. La Banca centrale europea e la Banca d'Italia si attendono che le banche appartenenti a questa classe sviluppino modelli statistici di calcolo del *VaR* o di altre misure della perdita massima potenziale. Relativamente ai rischi difficilmente misurabili le banche di questa classe predispongono sistemi di controllo e attenuazione adeguati e valutano l'opportunità di elaborare metodologie, anche di tipo sperimentale e da affinare nel tempo, per la valutazione dell'esposizione ai medesimi. Lo sviluppo di modelli che tengono conto della diversificazione all'interno di ciascun rischio deve fondarsi su analisi robuste, visti gli effetti che ne possono derivare sulla determinazione del relativo capitale interno. Nel caso del rischio di credito, ipotesi sulle correlazioni meno conservative di quelle previste per i sistemi IRB sono esaminate sulla base di criteri restrittivi.

Con riferimento alle modalità di ripartizione dei c/c passivi e dei depositi liberi, le banche di classe 1 e 2 valutano l'opportunità di affinare le ipotesi semplificate di cui all'Allegato C relative alla stima

della quota stabile (cd. “*componente core*”) e alla sua ripartizione nelle fasce fino ad un massimo di 5 anni. Inoltre, con riferimento alla facoltà di rimborso anticipato (c.d. “*prepayment risk*”) valutano l’opportunità di rappresentare tale rischio secondo modalità alternative rispetto alla normativa segnaletica (“*delta equivalent value*”).

Inoltre, tenuto conto della ripartizione in classi delineata inizialmente, nel definire le modalità con le quali effettuare le prove di stress, le banche fanno riferimento ai criteri di seguito illustrati.

- *Classe 3*

Le banche effettuano analisi di sensibilità rispetto ai principali rischi assunti, tra i quali almeno il rischio di credito, il rischio di concentrazione del portafoglio crediti e il rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario. Per effettuare le prove di stress su questi ultimi due rischi le banche possono fare riferimento alle metodologie semplificate illustrate negli Allegati B e C.

- *Classe 2*

Le banche effettuano analisi di sensibilità rispetto a fattori di rischio autonomamente identificati e considerati rilevanti.

- *Classe 1*

Le banche utilizzano una combinazione delle tecniche di analisi di sensibilità e analisi di scenario, queste ultime con una più ampia copertura tra linee di prodotto e aree geografiche.

Nelle prove di stress sull’esposizione al rischio di tasso del portafoglio bancario, tutte le banche (indipendentemente dalla classe di appartenenza) considerano anche spostamenti della curva dei rendimenti diversi da quelli paralleli, tenendo conto delle differenze di volatilità dei tassi relativamente alle diverse scadenze. Le banche appartenenti alla classe 1 considerano altresì i seguenti aspetti: cambiamenti sostanziali delle relazioni tra i principali tassi di mercato (rischio base); cambiamenti nelle ipotesi formulate con riferimento al comportamento dei clienti rispetto ai “depositi a vista” e alle altre opzioni comportamentali incorporate in attività e passività (ad esempio, opzioni di rimborso anticipato dei prestiti a favore della clientela). Le banche appartenenti alla classe 2 considerano variazioni nelle principali ipotesi riferite a modelli comportamentali della clientela (ad esempio, i “depositi a vista”) e, solo se materiale, il rischio base.

Infine, nel punto 2 “*Classificazione delle attività e delle passività in fasce temporali*” dell’Allegato C, la Circolare enuncia che i contratti di opzione a favore della banca, se incorporati in altre poste di

bilancio (ad esempio, clausole di *floor* presenti in attività a tasso variabile o clausole di *cap* presenti in passività a tasso variabile), possono essere esclusi dalla metodologia semplificata. Le banche assicurano un trattamento di tali opzioni che sia omogeneo nell'ambito dello stesso processo ICAAP e, di norma, coerente nel tempo, fornendo nel resoconto sul processo ICAAP informazioni sul trattamento prescelto e su eventuali modifiche rispetto all'anno precedente.

3 Nuovi standard sul rischio di tasso nel banking book (IRRBB)

Nel mese di giugno 2015, il Comitato di Basilea emette il documento consultivo sulla gestione del rischio, il trattamento del capitale e la supervisione del rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario (IRRBB)²⁹ con il quale amplia e sostituisce i principi dettati dallo stesso Comitato nel 2004 per la gestione e la supervisione del rischio di tasso di interesse (Principi IRR).

Il riesame da parte del Comitato del trattamento regolamentare del rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario è fondato su due principali motivazioni:

- contribuire a garantire che le banche dispongano di un capitale appropriato per coprire potenziali perdite dovute all'esposizione a variazioni dei tassi di interesse. Ciò è particolarmente importante alla luce dell'attuale contesto di tassi di interesse eccezionalmente bassi; e
- limitare l'arbitraggio di capitale tra il *trading book* e il *banking book*, nonché tra i portafogli del portafoglio bancario soggetti a diversi trattamenti contabili.

All'interno del documento consultivo, il Comitato presentò due differenti opzioni per il trattamento regolamentare dell'IRRBB. La prima opzione riguardava l'adozione di una misura da applicare all'interno dei requisiti di Primo Pilastro, che avrebbe favorito una maggiore fiducia del mercato sull'adequatezza patrimoniale delle banche e una migliore condizioni di *level playing field*. La seconda opzione, invece, includeva più informazioni di tipo quantitativo del rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario, che si adattasse meglio alle diverse condizioni di mercato e alle pratiche di gestione del rischio nei vari Paesi, attraverso un approccio migliorato di Secondo Pilastro. Il Comitato, preso atto del riscontro da parte del settore bancario sulla fattibilità di un approccio di Primo Pilastro all'IRRBB, in particolare per quanto riguarda la complessità nella formulazione di una

²⁹ Basel Committee on Banking Supervision (2015), *Consultive Document: Interest Rate Risk in the Banking Book*, Basel, Bank for International Settlements.

misura standardizzata sufficientemente accurata, ha concluso che, data la sua natura eterogenea, l'IRRBB sarebbe stato rilevato in modo più appropriato nel Secondo Pilastro.

Successivamente, ad aprile 2016, il Comitato di Basilea pubblica il documento tecnico intitolato “*Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book*” in cui viene definitivamente rivisto l'intero framework metodologico di riferimento³⁰. I principali aggiornamenti³¹ ai principi nell'ambito di un approccio rafforzato del secondo pilastro sono i seguenti:

- Sono stati sviluppati nuovi scenari di variazione dei tassi (*Principio 4*) da applicare alla misurazione dell'IRRBB, specifiche modalità di trattamento delle opzionalità implicite che le banche dovrebbero considerare nella misurazione dell'IRRBB (*Principio 5*) e il processo di convalida interna che le banche dovrebbero applicare per i loro sistemi di misurazione interni (IMS) e i modelli utilizzati per l'IRRBB (*Principio 6*);
- i requisiti di informativa ai sensi del *Principio 8* sono stati aggiornati per promuovere una maggiore coerenza, trasparenza e comparabilità nella misurazione e nella gestione dell'IRRBB. Le banche devono divulgare, tra gli altri requisiti, l'impatto degli shock dei tassi di interesse sulla loro variazione del valore economico del patrimonio netto e del margine di interesse, calcolato sulla base di una serie di scenari di shock dei tassi di interesse prescritti;
- il processo di revisione prudenziale ai sensi del *Principio 11* è stato aggiornato per elaborare i fattori che le autorità di vigilanza dovrebbero considerare nel valutare il livello delle banche e la gestione delle esposizioni IRRBB. Le autorità di vigilanza potrebbero anche incaricare le banche delle rispettive giurisdizioni di seguire il quadro standardizzato per l'IRRBB (ad esempio, se ritengono che l'IMS della banca non acquisisca adeguatamente l'IRRBB). Il quadro standardizzato è stato aggiornato per migliorare la misura dell'esposizione al rischio;
- viene rivisto, in generale, il framework metodologico di riferimento dell'*outlier test* con anche l'introduzione di una nuova soglia del 15% del *TIER 1*, in una serie di scenari di shock dei tassi di interesse ipotizzati. Le autorità di vigilanza possono implementare ulteriori *outlier test* con le proprie misure specifiche.

Inoltre, con il documento tecnico del 2016, in particolare al *Principio 1*, il Comitato ritiene necessario anche che le banche debbano valutare e monitorare all'interno del framework dell'IRRBB il rischio di spread del banking book (*Credit Spread Risk in the Banking Book* - CSRBB). Per quest'ultimo si

³⁰ Basel Committee on Banking Supervision (2016), *Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book*, Basel, Bank for International Settlements.

³¹ Per ulteriori approfondimenti si rimanda al paragrafo A2.4 dell'Appendice 2.

intende il rischio originato da variazioni potenziali dei differenziali creditizi di attività/passività che non è spiegato dall'IRRBB e dal rischio di credito.

3.1 I Principi IRR rivisti (BCBS, 2016)

▪ Principi per le banche

Principio 1. Il rischio di tasso di interesse nel banking book (IRRBB) è un rischio importante per tutte le banche che deve essere specificamente identificato, misurato, monitorato e controllato. Inoltre, le banche dovrebbero monitorare e valutare il rischio di spread del banking book (CSRBB).

Principio 2. L'organo di governo di ciascuna banca è responsabile della supervisione del quadro di gestione dell'IRRBB e della propensione al rischio della banca all'IRRBB. Il monitoraggio e la gestione dell'IRRBB possono essere delegati dall'organo di governo al senior management, a persone esperte o ad un *Asset and liability Management Committee* (d'ora in poi, i suoi delegati). Le banche devono disporre di un framework IRRBB adeguato, che preveda revisioni e valutazioni indipendenti periodiche dell'efficacia del sistema.

Principio 3. La propensione al rischio delle banche all'IRRBB dovrebbe essere articolata in termini di rischio sia per il valore economico che per gli utili. Le banche devono implementare limiti di policy che mirano a mantenere le esposizioni IRRBB coerenti con la loro propensione al rischio.

Principio 4. La misurazione dell'IRRBB dovrebbe essere basata su un approccio sia del valore economico che di misure basate sugli utili, derivanti da un'ampia e appropriata gamma di shock dei tassi di interesse e scenari di stress.

Principio 5. Nella misurazione dell'IRRBB, le principali ipotesi comportamentali e di modellizzazione dovrebbero essere pienamente comprese, concettualmente valide e documentate. Tali ipotesi dovrebbero essere rigorosamente testate e allineate con le strategie aziendali della banca.

Principio 6. I sistemi e i modelli di misurazione utilizzati per l'IRRBB dovrebbero essere basati su dati accurati e soggetti a documentazione, prove e controlli appropriati per garantire

l'accuratezza dei calcoli. I modelli utilizzati per misurare l'IRRBB dovrebbero essere completi e coperti da processi di governance per la gestione del rischio di modello, inclusa una funzione di convalida indipendente dal processo di sviluppo.

Principio 7. I risultati della misurazione dell'IRRBB e delle strategie di copertura dovrebbero essere comunicati regolarmente all'organo di governo o ai suoi delegati, ai livelli di aggregazione pertinenti (per livello di consolidamento e valuta).

Principio 8. Le informazioni sul livello di esposizione all'IRRBB e sulle pratiche per la misurazione e il controllo dell'IRRBB devono essere divulgate al pubblico regolarmente.

Principio 9. L'adeguatezza patrimoniale per IRRBB deve essere specificamente considerata come parte dell'*Internal Capital Adequacy Assessment Process* (ICAAP) approvato dall'organo di governo, in linea con la propensione al rischio della banca su IRRBB.

▪ ***Principi per le autorità di vigilanza***

Principio 10. Le autorità di vigilanza dovrebbero, su base regolare, raccogliere informazioni sufficienti dalle banche per essere in grado di monitorare l'evoluzione delle esposizioni all'IRRBB, valutare la solidità della gestione di tale rischio e identificare le banche “anomale” che dovrebbero essere soggette a revisione e/o dovrebbero detenere capitale regolamentare aggiuntivo.

Principio 11. Le autorità di vigilanza dovrebbero valutare regolarmente l'IRRBB delle banche e l'efficacia degli approcci che le stesse utilizzano per identificare, misurare, monitorare e controllare tale rischio. Le autorità di vigilanza dovrebbero impiegare risorse specializzate per assistere a tali valutazioni. Le autorità di vigilanza dovrebbero cooperare e condividere informazioni con le autorità di vigilanza competenti in altre giurisdizioni in merito alla vigilanza delle esposizioni all'IRRBB delle banche.

Principio 12. Le autorità di vigilanza devono pubblicare i propri criteri per l'identificazione delle banche “anomale”. Le banche identificate come anomale devono essere considerate potenzialmente dotate di un IRRBB eccessivo. Quando una revisione dell'esposizione IRRBB di una banca rivela una gestione inadeguata o un rischio eccessivo relativo al capitale, agli utili o al profilo di rischio generale, le autorità di vigilanza devono richiedere azioni di mitigazione e/o capitale aggiuntivo.

3.2 Linee guida dell'EBA sull'IRRBB e 32° aggiornamento della Circolare n. 285/2013 della Banca d'Italia

Il 19 luglio 2018, l'Autorità Bancaria Europea (*European Banking Authority - EBA*) aggiorna le linee guida in tema di rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario³² recependo i 6 nuovi scenari di variazione dei tassi di interesse proposti dal Comitato di Basilea³³ e la nuova soglia del 15% del Capitale di Classe 1 (*TIER1*) all'interno del framework di riferimento dell'*outlier test*. Inoltre, all'interno delle linee guida, è stata prevista la rimozione del *vincolo di non negatività* mediante l'introduzione di un *floor* negativo crescente in funzione della scadenza (cd. *floor EBA*). Successivamente, il 21 aprile 2020, la Banca d'Italia, mediante il 32° aggiornamento della Circolare n. 285/2013, modifica le disposizioni in materia di rischio di tasso di interesse (IRRBB) e stress test degli enti³⁴, al fine di recepire le indicazioni fornite nelle linee guida emanate dall'EBA nel luglio 2018. Inoltre, la Banca d'Italia introduce alcuni aspetti non contemplati nelle linee guida quali i nuovi coefficienti di duration. In aggiunta, è stato introdotto un ulteriore allegato tecnico (allegato C-bis) contenente una metodologia di misurazione del rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario in termini di variazioni del margine di interesse.

3.2.1 Misurazione e determinazione del capitale interno

Per determinare l'esposizione al rischio di tasso d'interesse sul portafoglio bancario, le banche misurano le potenziali variazioni sia del valore economico sia del margine d'interesse o degli utili attesi, considerando scenari diversi di variazione del livello e della forma della curva dei rendimenti³⁵. Nella misurazione del rischio di tasso di interesse dal punto di vista degli utili, le banche valutano, *on a best effort basis*, sia gli impatti della variazione dei tassi sul margine d'interesse, sia le variazioni di valore delle poste al *fair value* rilevate a patrimonio, sempre considerando diversi scenari di riferimento. Secondo il punto 23 del paragrafo 4.2 "*Individuazione, calcolo e distribuzione del capitale*" delle linee guida EBA/GL/2018/02, gli enti dovrebbero dimostrare che il proprio capitale interno è commisurato al livello dell'IRRBB, considerato l'impatto sul capitale interno di potenziali variazioni del valore economico dell'ente e degli utili futuri derivanti dalle variazioni dei tassi di

³² Cfr. EBA/GL/2018/02, *Orientamenti sulla gestione del rischio di tasso di interesse derivante da attività diverse dalla negoziazione (Non-Trading Book Activities)*.

³³ Cfr. Basel Committee on Banking Supervision (2016), *Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book*, Allegato 2 *The standardised interest rate shock scenarios*, Basel, Bank for International Settlements.

³⁴ Cfr. EBA/GL/2018/04.

³⁵ Cfr. paragrafo 4.1 *Disposizioni generali* e 4.4 *Misurazione*, ABE/GL/2018/02

interesse. Non è previsto che gli enti raddoppino il proprio capitale interno per le misure relative al valore economico e agli utili. Inoltre, il paragrafo 31 stabilisce che gli enti dovrebbero valutare di effettuare aggiustamenti alla riserva di capitale interno (*internal capital buffer*) nel caso in cui dai risultati delle prove di stress emerga la possibilità di una riduzione degli utili (e quindi una ridotta capacità di generare capitale) in scenari di stress.

In seguito al 22° aggiornamento del 12 giugno 2018, la ripartizione delle tre diverse classi, al fine di facilitare il principio di proporzionalità, è stata modificata nel seguente modo:

- *Classe 1*

Banche e gruppi bancari che assumono la qualifica di ente a rilevanza sistemica a livello globale (*Global Systemically Important Institution - G-SII*) e altro ente a rilevanza sistemica (*Other Systemically Important Institution - O-SII*).

- *Classe 2*

Banche e gruppi bancari, diversi da G-SII e O-SII, autorizzati all'utilizzo di sistemi IRB per il calcolo dei requisiti a fronte del rischio di credito e controparte o del metodo AMA per il calcolo dei requisiti a fronte del rischio operativo o di modelli interni per la quantificazione dei requisiti sui rischi di mercato oppure con attivo, rispettivamente, individuale o consolidato superiore a 4 miliardi di euro.

- *Classe 3*

Banche e gruppi bancari e banche che utilizzano metodologie standardizzate, con attivo, rispettivamente, individuale o consolidato pari o inferiore a 4 miliardi di euro.

Tutte le banche (indipendentemente dalla classe di appartenenza) valutano l'impatto di una variazione ipotetica dei tassi pari a +/- 200 punti base sul valore economico, rispettando i criteri definiti negli orientamenti dell'EBA sulla gestione del rischio di tasso d'interesse derivante da attività diverse dalla negoziazione. Nel caso in cui si determini una riduzione del valore economico della banca superiore al 20% dei fondi propri, la Banca centrale europea e la Banca d'Italia approfondiscono con la banca i risultati e si riservano di adottare opportuni interventi.

Tutte le banche (indipendentemente dalla classe di appartenenza), inoltre, considerano l'impatto sul proprio valore economico degli shock dei tassi di interesse, applicando i principi e tutti gli scenari di

shock standardizzati da 1 a 6, come definiti negli orientamenti dell'EBA³⁶. La riduzione del valore economico (*EVE*) superiore al 15% del Capitale di Classe 1 può essere ritenuto un utile indicatore di *early warning*, che, ancorché non richieda necessariamente l'adozione di specifici interventi, deve essere opportunamente considerato dalla banca e può formare oggetto di specifico confronto con l'autorità di vigilanza. Le banche, inoltre, monitorano e valutano le loro esposizioni interessate dal rischio di differenziali creditizi (CSRBB)³⁷, se questo è considerato rilevante per l'ente. Per determinare l'esposizione al rischio di tasso d'interesse sul portafoglio bancario in termini di variazioni del valore economico nonché l'eventuale capitale interno necessario, le banche meno significative, indipendentemente dalla classe di appartenenza, utilizzano come riferimento la metodologia semplificata illustrata nell'Allegato C. Nell'allegato C-*bis* si fornisce un esempio di metodologia semplificata utilizzabile dalle banche meno significative, indipendentemente dalla classe di appartenenza, per misurare l'esposizione al rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario in termini di variazione del margine d'interesse. Resta ferma la possibilità per le banche di sviluppare metodologie alternative³⁸.

Tenuto conto della ripartizione in classi sopra delineata, le banche fanno riferimento, nel definire operativamente i sistemi di misurazione/valutazione dei rischi rilevanti e per la determinazione dell'eventuale capitale interno, ai criteri di seguito illustrati.

▪ *Classi 1 e 2*

Le banche autorizzate a utilizzare metodologie interne per il calcolo dei requisiti patrimoniali definiscono in piena autonomia le metodologie di misurazione più adeguate ai fini della determinazione del capitale interno relativo a ciascun rischio. In aggiunta, la Banca centrale europea e la Banca d'Italia si attendono che queste banche sviluppino modelli statistici di calcolo del *VaR* o di altre misure della perdita massima potenziale. Relativamente ai rischi difficilmente misurabili le medesime banche predispongono sistemi di controllo e attenuazione adeguati e valutano l'opportunità di elaborare metodologie, anche di tipo sperimentale e da affinare nel tempo, per la valutazione dell'esposizione ai medesimi rischi. Le banche delle classi 1 e 2 che utilizzano metodologie standardizzate, relativamente ai rischi

³⁶ Per una trattazione più approfondita si rimanda al paragrafo 3.2.5. Cfr. Allegato III “Scenari di shock dei tassi di interesse standardizzati”, in ABE/GL/2018/02.

³⁷ Le linee guida EBA definiscono il rischio di differenziali creditizi come il rischio derivanti da variazioni nella percezione del mercato circa il prezzo del rischio di credito, il premio di liquidità e potenzialmente altre componenti di strumenti che presentano un rischio di credito, che inducono fluttuazioni del rischio di credito, il premio di liquidità e altre componenti potenziali, non spiegate dall'IRRBB o dal rischio di default imminente e improvviso di credito atteso.

³⁸ Ulteriori riferimenti a possibili metodi di misurazione dell'IRRBB sono contenuti, in via esemplificativa, nell'Allegato I nelle linee guida EBA/GL/2018/02.

di concentrazione e di tasso di interesse sul portafoglio bancario in termini di variazioni del valore economico, valutano l'opportunità di affinare le metodologie semplificate proposte negli Allegati B e C³⁹.

Relativamente al rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario in termini di variazioni del valore economico, le banche possono far riferimento alle indicazioni contenute nell'Allegato II degli orientamenti dell'EBA⁴⁰.

Per misurare il rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario in termini di variazione del margine di interesse, le banche delle classi 1 e 2 che utilizzano metodologie standardizzate possono utilizzare, anche affinandola, la metodologia descritta nell'allegato C-bis oppure possono sviluppare metodologie alternative, in linea con la matrice di sofisticazione contenuta nell'Allegato II degli orientamenti dell'EBA. Indipendentemente dalla metodologia prescelta, le banche forniscono misurazioni relative almeno ad un orizzonte temporale di 1 e di 3 anni. Le banche di classe 1 e 2 possono considerare nel rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario in termini di variazioni del valore economico i margini commerciali e le altre componenti relative ai differenziali, valutandone l'opportunità di inclusione nella misurazione anche sulla base della valutazione della materialità di eventuali effetti distorsivi.

▪ Classe 3

Le banche utilizzano le metodologie di calcolo dei requisiti di Primo Pilastro: il metodo standardizzato per i rischi di credito e per quelli di mercato, il metodo di base o standardizzato per i rischi operativi. Relativamente ai rischi non inclusi nel Primo Pilastro, le banche possono misurare il rischio di concentrazione e il rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario in termini di potenziali variazioni del valore economico utilizzando gli algoritmi semplificati proposti negli Allegati B e C. Per misurare l'esposizione al rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario le banche possono far riferimento alle indicazioni contenute nella matrice di sofisticazione di cui all'Allegato II degli orientamenti dell'EBA; tuttavia, prescindendo dalle dimensioni, le banche applicano misure di rischio corrispondenti alla complessità del proprio modello di business⁴¹. Per misurare il rischio di tasso di interesse sul portafoglio

³⁹ Per quanto riguarda il rischio di tasso di interesse, con riferimento alle modalità di ripartizione dei c/c passivi e dei depositi liberi, le banche di classe 1 e 2 valutano l'opportunità di affinare le ipotesi semplificate di cui all'Allegato C relative alla stima della quota stabile (cd. "componente core") e alla sua ripartizione nelle fasce fino ad un massimo di 5 anni. Inoltre, le banche valutano l'opportunità di cogliere ulteriori elementi di non linearità (ad esempio la facoltà di rimborso anticipato o "*prepayment risk*", anche attraverso la rappresentazione del "*delta equivalent value*".

⁴⁰ Cfr. Allegato II "Matrice di sofisticazione per la misurazione dell'IRRBB" nelle linee guida ABE/GL/2018/02.

⁴¹ Sottosezione 4.4.5 *Ipotesi di misurazione* e Allegato II "Matrice di sofisticazione per la misurazione dell'IRRBB" nelle linee guida ABE/GL/2018/02.

bancario in termini di variazione del margine d'interesse, le banche possono utilizzare la metodologia descritta nell'allegato C-*bis* oppure possono sviluppare metodologie alternative. Indipendentemente dalla metodologia prescelta, le banche forniscono misurazioni relative almeno ad un orizzonte temporale di 1 anno.

Per quanto riguarda *stress testing*, le banche effettuano prove di stress per una migliore valutazione della loro esposizione ai rischi, dei relativi sistemi di attenuazione e controllo e dell'adeguatezza del capitale interno. Riguardo alle caratteristiche specifiche delle prove di stress, si rimanda agli Orientamenti relativi alle prove di stress degli enti (ABE/GL/2018/04). Le prove di stress coprono un orizzonte temporale di almeno due anni. Tenuto conto della ripartizione in classi delineata inizialmente, in applicazione del principio di proporzionalità, nel definire le modalità con le quali effettuare le prove di stress, le banche fanno riferimento ai criteri di seguito illustrati.

- *Classi 1 e 2*

Le banche appartenenti a queste due classi applicano integralmente gli Orientamenti relativi alle prove di stress degli enti (ABE/GL/2018/04).

- *Classe 3*

Le banche di questa classe effettuano analisi di sensibilità rispetto a tutti i rischi materiali, tra i quali per le banche a operatività tradizionale rientrano almeno il rischio di credito, il rischio di concentrazione del portafoglio crediti e il rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario, e comunque rispetto a tutti i rischi che generano assorbimento di capitale interno in condizioni ordinarie. Ci si attende, tuttavia, che le banche valutino, in base alla complessità del proprio modello di business, di svolgere prove di stress che includano analisi di scenario, utilizzando scenari plausibili e coerenti con la loro operatività. Per effettuare le prove di stress sul rischio di concentrazione del portafoglio crediti e sul rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario, queste banche possono fare riferimento alle metodologie semplificate illustrate negli Allegati B, C e C-*bis*.

Nelle prove di stress sull'esposizione al rischio di tasso del portafoglio bancario, tutte le banche (indipendentemente dalla classe di appartenenza) considerano gli scenari di stress, secondo le indicazioni contenute negli Orientamenti dell'EBA⁴². In particolare, le prove di stress relative

⁴² Sottosezione 4.4.4 *Scenari di stress dei tassi di interesse* nelle linee guida ABE/GL/2018/02.

all'IRRBB dovrebbero essere prese in considerazione nell'ICAAP, per cui gli enti dovrebbero effettuare prove di stress rigorose e prospettiche che identifichino le potenziali conseguenze negative sul capitale o sugli utili derivate da gravi cambiamenti nelle condizioni di mercato, anche attraverso cambiamenti nel comportamento della propria base di clienti. Le prove di stress per l'IRRBB dovrebbero essere integrate nel quadro generale delle prove di stress degli enti, compresa la prova di stress inversa, e dovrebbero essere commisurate alla natura, alla dimensione e alla complessità dell'ente, nonché alle sue attività commerciali e al profilo di rischio generale. Tali prove di stress dovrebbero essere eseguite regolarmente, almeno una volta l'anno e più frequentemente in periodi in cui si verificano una maggiore volatilità dei tassi di interesse e un aumento dei livelli di IRRBB. Nelle prove di stress a livello aziendale, dovrebbe essere calcolata l'interazione dell'IRRBB con altre categorie di rischio (ad es., rischio di credito, rischio di liquidità, rischi di mercato), così come qualsiasi effetto secondario rilevante di secondo livello. Gli enti dovrebbero eseguire prove di stress inverse allo scopo di identificare scenari di tassi di interesse che potrebbero pregiudicare seriamente il capitale e gli utili di un ente e individuare vulnerabilità derivanti dalle proprie strategie di copertura e dalle potenziali reazioni comportamentali dei suoi clienti. Nel testare le vulnerabilità in condizioni di stress, gli enti dovrebbero utilizzare variazioni e spostamenti nei tassi di interesse più grandi e più estreme rispetto a quelle utilizzate ai fini della gestione corrente, includendo almeno quanto segue:

- a) cambiamenti sostanziali delle relazioni tra tassi di mercato principali (rischio di base);
- b) spostamenti improvvisi e sostanziali nella curva dei rendimenti (sia paralleli che non paralleli);
- c) un fallimento delle ipotesi principali circa l'andamento delle classi di attività e passività;
- d) variazioni nelle ipotesi di correlazione dei tassi di interesse principali;
- e) variazioni significative delle condizioni attuali di mercato e macroeconomiche e dell'ambiente competitivo ed economico, e il loro possibile sviluppo;
- f) scenari specifici che riguardano il modello di business e il profilo individuale dell'ente.

I risultati degli scenari di stress dovrebbero alimentare il processo decisionale al livello di gestione appropriato. Ciò include le decisioni strategiche o commerciali, l'allocazione del capitale interno e le decisioni sulla gestione del rischio da parte dell'organo di gestione o dei suoi delegati. I risultati dovrebbero essere presi in considerazione anche al momento di stabilire e rivedere le politiche e i limiti relativi all'IRRBB.

3.2.2 Allegato C: “Rischio di tasso d’interesse sul portafoglio bancario in termini di variazione del valore economico”

Le modifiche apportate all’Allegato C forniscono linee guida metodologiche - coerenti con le indicazioni fornite dal Comitato di Basilea e con gli Orientamenti dell’EBA - per la realizzazione di un sistema semplificato per la misurazione del capitale interno a fronte del rischio di tasso sul portafoglio bancario in termini di variazione del valore economico, in condizioni ordinarie e in ipotesi di stress.

Le fasi dettate dal nuovo framework per misurare l’esposizione a tale rischio sono le seguenti:

1. Determinazione delle “valute rilevanti”

Si considerano “valute rilevanti” le valute il cui peso misurato come quota sul totale attivo (escluse le attività materiali, c.d. *tangible assets*) oppure sul passivo del portafoglio bancario sia superiore al 5 per cento; qualora la somma delle attività o delle passività incluse nel calcolo sia inferiore al 90 per cento del totale delle attività finanziarie non comprese nel portafoglio di negoziazione (escluse le attività materiali) o delle passività, dovranno essere incluse nella valutazione anche le posizioni inferiori alla soglia del 5 per cento. Ai fini della metodologia di calcolo dell’esposizione al rischio di tasso d’interesse (cfr. i seguenti punti 2, 3 e 4) le posizioni denominate in “valute rilevanti” sono considerate valuta per valuta, mentre le posizioni in “valute non rilevanti” vengono aggregate. Di conseguenza per le sole “valute non rilevanti” si ammette la compensazione tra importi espressi in valute diverse.

2. Classificazione delle attività e delle passività in fasce temporali

Le attività e le passività a tasso fisso sono classificate in 19 fasce temporali (cfr. Tabella 2.2) in base alla loro vita residua. Le attività e le passività a tasso variabile sono ricondotte nelle diverse fasce temporali sulla base della data di rinegoziazione del tasso di interesse. Laddove disponibile, ai fini della stima della variazione del valore economico, si dovrà privilegiare l’utilizzo del *net present value* delle attività e passività sensibili al tasso di interesse⁴³. In assenza di tale informazione la banca potrà fare riferimento ai criteri utilizzati per finalità di

⁴³ Sul punto si precisa che, ai fini del Test prudenziale sui valori anomali (*outlier test*), sulla base degli Orientamenti EBA, si deve utilizzare un’adeguata curva dei rendimenti generale “priva di rischio” per valuta (Cfr. ABE/GL/2018/02 para 115, lettera (n)). Nel caso di utilizzo di cash flow che includano componenti commerciali e di spread, si deve utilizzare, per coerenza, una curva risk free che includa i margini commerciali e le altre componenti di spread (Cfr. ABE/GL/2018/02 para 82, e *Standards: Interest rate risk in the banking book*, Basel Committee on Banking Supervision, April 2016, para 70, lettera (i), (c)). Le banche devono fornire adeguata informativa nell’ICAAP sulle curve di riferimento utilizzate nell’attualizzazione dei flussi nel calcolo del *net present value*.

reporting, dandone opportuna informativa nell'ICAAP. In quest'ultimo caso, salvo quanto di seguito riportato per alcune poste contabili, le attività e passività vanno inserite nello scadenziario, previa opportuna mappatura delle fasce temporali, secondo i criteri contenuti nella Circolare 272 “*Manuale per la compilazione della matrice dei conti*” e nella Circolare 115 “*Istruzioni per la compilazione delle segnalazioni di vigilanza su base consolidata degli enti creditizi*”:

- i c/c attivi sono classificati nella fascia "a vista"⁴⁴ mentre la somma dei c/c passivi e dei depositi liberi è da ripartire secondo le seguenti indicazioni: nella fascia "a vista", convenzionalmente, una quota fissa (c.d. “*componente non core*”) del 25% per controparti *retail* e del 50% per controparti *wholesale*. Nel caso in cui non sia possibile distinguere tra le due tipologie di controparti, si suggerisce l'applicazione di una quota fissa unica pari almeno al 35%;
- per il rimanente importo (c.d. “*componente core*”) nelle successive otto fasce temporali (da "fino a 1 mese" a "4-5 anni")⁴⁵ in misura proporzionale al numero dei mesi in esse contenuti. Ad esempio, nella fascia "fino a 1 mese" va inserito 1/60 dell'importo residuo, nella fascia "9 mesi - 1 anno" 3/60⁴⁶.

I depositi non vincolati (ossia senza specifiche date di riprezzamento) da istituti finanziari non sono soggetti a modelli comportamentali. Gli strumenti derivati sono, in generale, considerati nell'ambito delle posizioni attive e delle posizioni passive, con la possibilità di includere nelle prime le posizioni lunghe e nelle seconde le posizioni corte.

I contratti di opzione a favore della banca, se incorporati in altre poste di bilancio (ad esempio, clausole di *floor* presenti in attività a tasso variabile o clausole di *cap* presenti in passività a tasso variabile), possono essere esclusi dalla metodologia. Le banche assicurano un trattamento di tali opzioni che sia omogeneo nell'ambito dello stesso processo ICAAP e, di

⁴⁴ Fanno eccezione i rapporti formalmente regolati come conti correnti, ma riconducibili ad altre forme di impiego aventi uno specifico profilo temporale (ad esempio, gli anticipi s.b.f.).

⁴⁵ Tale suddivisione è coerente con quanto espresso dalle linee guida dell'EBA. Infatti, la presunta data di riprezzamento comportamentale per i depositi non finanziari all'ingrosso e al dettaglio, senza specifiche date di riprezzamento (depositi non vincolati) dovrebbe essere limitata ad una media massima di 5 anni. Questo limite si applica individualmente per ciascuna valuta.

⁴⁶ Le modifiche apportate al trattamento dei conti correnti passivi e dei depositi liberi si discostano, in parte, da quanto previsto dal documento tecnico del Comitato di Basilea (2016), che proponeva una più granulare classificazione dei depositi, distinguendo, nell'ambito della componente *retail*, tra *transactional* e *non transactional*, ferma restando la previsione del comparto *wholesale*. Il Comitato, inoltre, definiva specifici *cap* ai fini della loro classificazione nella matrice per scadenza e per data di riprezzamento, con riferimento sia alla quota della componente *core* sul totale dell'aggregato dei depositi, sia alla durata media degli stessi depositi *core* ai fini dell'allocazione delle varie fasce temporali. Per una trattazione più approfondita sul trattamento dei depositi a vista secondo la metodologia del Comitato, si rinvia al Paragrafo A2.4.1 dell'Appendice 2. Le Autorità di vigilanza nazionale non hanno ritenuto necessaria la suddetta differenziazione, data la natura, nella maggior parte dei casi, residuale della componente *retail non transactional*. La Banca d'Italia segnala la possibilità di utilizzare classificazioni della clientela alternative a quella proposta nell'Allegato C per le banche che utilizzano, invece, approcci diversi e più sofisticati della metodologia semplificata.

norma, coerente nel tempo, fornendo nel resoconto sul processo ICAAP informazioni sul trattamento prescelto e su eventuali modifiche rispetto all'anno precedente.

Le banche considerano anche le esposizioni deteriorate (al netto degli accantonamenti) come strumenti sensibili al tasso d'interesse, in particolare se hanno un *NPL ratio* superiore al 2%⁴⁷. Infine, per le quote di OICR si applica quanto previsto per il requisito patrimoniale sui rischi di mercato.

3. Determinazione delle esposizioni nette ponderate per fascia

All'interno di ogni fascia, le posizioni attive e quelle passive sono moltiplicate per i fattori di ponderazione, ottenuti come prodotto tra una variazione ipotetica dei tassi⁴⁸ e una approssimazione della duration modificata relativa alle singole fasce. Nella Tabella 2.2 è riportato lo schema da utilizzare per il calcolo dei fattori di ponderazione in caso di applicazione dello scenario di shock dei tassi di interesse selezionato dalla banca, in linea con gli Orientamenti EBA secondo ipotesi crescenti di tassi di rendimento da scegliere opportunamente.

Un importante limite del precedente framework è che le duration modificate approssimate definite dal Comitato di Basilea in corrispondenza delle varie fasce temporali si basano su una struttura piatta dei tassi di interesse al 5% e non riflettono, quindi, il livello dei tassi vigente al momento della stima dell'indicatore del rischio regolamentare. Al fine di consentire una più granulare rappresentazione delle condizioni economiche del portafoglio bancario, i fattori di ponderazione possono essere calcolati per tassi almeno pari allo 0,5% e non superiori al 5%. Le banche, nella quantificazione dell'esposizione, utilizzano il tasso di rendimento di riferimento del proprio portafoglio bancario potendo - ove d'interesse - differenziare il livello di redditività dell'attivo e del passivo⁴⁹. Il rendimento dell'attivo o del passivo utilizzato dalla

⁴⁷ *NPL ratio* come definito negli Orientamenti EBA (Cfr. ABE/GL/2018/02 para 115, lettera (g)): rapporto tra le esposizioni deteriorate (titoli di debito deteriorati, prestiti e anticipi / totale lordo dei titoli di debito, prestiti e anticipi) calcolati a livello dell'ente.

⁴⁸ Nella determinazione del capitale interno in condizioni ordinarie si può fare riferimento alle variazioni annuali dei tassi di interesse registrati in un periodo di osservazione di 6 anni, considerando alternativamente il 1° percentile (ribasso) o il 99° (rialzo) ed altri scenari di shock scelti dalla banca, sulla base delle indicazioni contenute nella sottosezione 4.4.3. “*Scenari di shock dei tassi di interesse per la gestione corrente*” delle linee guida ABE/GL/2018/02. Nella stima del capitale interno in ipotesi di stress, le variazioni ipotizzate dei tassi sono determinate sulla base di scenari prescelti dalla banca, seguendo le indicazioni contenute nella sottosezione 4.4.4. “*Scenari di stress dei tassi di interesse*” in ABE/GL/2018/02, anche più severi della variazione parallela di +/- 200 punti base e degli scenari di shock standardizzati da 1 a 6, definiti dall'Allegato III degli Orientamenti EBA.

⁴⁹ Nel dettaglio, le duration modificate approssimate relative alle fasce temporali con scadenza inferiori o uguali a un anno sono le duration modificate di uno zero-coupon bond avente scadenza nel punto medio della relativa fascia temporale. Per le fasce temporali superiori all'anno, invece, si tratta delle duration modificate di un titolo obbligazionario a tasso fisso avente scadenza nel punto medio della relativa fascia temporale che paga cedole annuali ad un tasso cedolare del 5%.

banca deve essere coerente con la natura del rischio misurata, ossia risk free o inclusivo dei margini commerciali. Per il calcolo della duration modificata approssimata si può far riferimento alla Tabella 2.3, nella quale è fornita la duration per tassi di rendimento crescenti. Per la declinazione degli shock standard di tasso, differenziati per valuta, si rinvia, per dettagli, al paragrafo 3.2.5 e agli orientamenti EBA⁵⁰. Ai fini del calcolo dell'esposizione netta ponderata per l'*i*-esima fascia (ΔPNP_i) occorre, per ciascuna fascia, procedere alla compensazione dell'esposizione ponderata delle posizioni attive ($PN_{Ai} \cdot DM_{Ai}$) con l'esposizione ponderata delle posizioni passive ($PN_{Pi} \cdot DM_{Pi}$) e moltiplicare il saldo per lo shock di tasso ipotizzato nella relativa fascia. Analiticamente:

$$\Delta PNP_i = (PN_{Ai} \cdot DM_{Ai} - PN_{Pi} \cdot DM_{Pi}) \cdot \Delta y_i \quad (2.5)$$

In altre parole, in corrispondenza di ogni fascia temporale, non si procede più, come nel precedente framework, a determinare prima la posizione netta, tramite la somma algebrica delle poste attive e passive, per poi procedere al calcolo della posizione netta ponderata attraverso l'applicazione del fattore di ponderazione costituito dal prodotto del coefficiente di duration per la variazione ipotizzata del tasso di interesse. Il nuovo *framework* metodologico richiede, invece, il calcolo della posizione netta ponderata come somma algebrica delle poste attive e passive ponderate, già moltiplicate per i rispettivi coefficienti di duration e per le variazioni dei tassi di interesse ad esse associate. L'eventuale utilizzo dei coefficienti di duration distinti tra attivo e passivo bancario può avere impatti sulla complessiva esposizione al rischio delle banche. In corrispondenza delle varie fasce temporali, i coefficienti di duration, infatti, aumentano al diminuire del tasso di rendimento ad essi associato. Inoltre, la differenza tra i coefficienti di duration risulta più ampia all'aumentare delle scadenze, risultando massima per la fascia temporale "Oltre 20 anni". Quanto detto trova conferma nella successiva Tabella 2.3, tratta dalla Circolare 285/2013. I coefficienti di duration considerati in passato sono quelli associati al tasso di rendimento del 5%, come si può facilmente osservare dal confronto delle fasce temporali comuni alle due matrici per scadenza pre e post proposte di modifica, caratterizzate, rispettivamente, da 14 e 19 fasce temporali. L'applicazione di coefficienti di duration distinti tra attivo e passivo di bilancio determina per le banche esposte a variazioni in aumento dei tassi di interesse (*asset-sensitive*) una minore esposizione al rischio: le duration assegnate all'attivo sono presumibilmente minori di quelle associate al

⁵⁰ Cfr. Allegato III "Scenari di shock dei tassi di interesse standardizzati" nelle linee guida ABE/GL/2018/02.

passivo, data l'ipotesi (implicita nel business bancario) di un tasso di rendimento del passivo minore di quello dell'attivo. Viceversa, l'applicazione di coefficienti di duration differenziati per attivo e passivo determina un incremento dell'esposizione al rischio delle banche esposte a variazioni in diminuzione dei tassi di interesse (*liability-sensitive*).

In contesti di bassi tassi di interesse, le banche possono considerare scenari di tassi di interessi negativi. Le banche tengono conto, inoltre, dell'esistenza di tassi di interesse minimi (*Instrument-specific interest rate floor*) legali o contrattuali specifici per strumento. In particolare, l'ABE/GL/2018/02, Paragrafo 4.5, lettera d) del punto 115 dispone che gli enti dovrebbero considerare specifici tassi di interessi minimi per strumento. Al successivo punto (k) è stabilito che per ogni valuta dovrebbe essere applicato un tasso di interesse minimo post-shock a seconda della scadenza, partendo da -100 punti base per le scadenze immediate. Questo minimale dovrebbe aumentare di 5 punti base all'anno, raggiungendo, infine, lo 0% per le scadenze oltre 20 anni. Se i tassi osservati sono inferiori all'attuale tasso di riferimento di -100 punti base, gli enti dovrebbero applicare il tasso più basso applicato⁵¹.

4. Determinazione delle esposizioni nette ponderate per fascia

Le esposizioni ponderate delle diverse fasce sono sommate tra loro. Di conseguenza è ammessa la piena compensazione tra le esposizioni positive (diminuzioni di valore) e negative (aumenti di valore) nelle diverse fasce. Perciò, la variazione di valore economico del portafoglio di attività e passività denominate nell' j -esima valuta rilevante è calcolata come:

$$\Delta VE_j = \sum_{i=1}^{19} \Delta PNP_i \quad (2.6)$$

L'esposizione ponderata netta ottenuta in questo modo approssima la variazione del valore attuale delle poste denominate in una certa valuta nell'eventualità dello shock di tasso ipotizzato.

⁵¹ L'EBA potrebbe prevedere di rivedere tale piano per garantire che il tasso di riferimento inferiore sia sufficientemente prudente in considerazione degli sviluppi futuri dei tassi di interesse.

Tabella 2.2: Fattori di ponderazione per gli scenari degli Orientamenti EBA

Fascia temporale	Scadenza media per fascia (D_i)	Duration modificata approssimata (DM_i)	Shock di tasso ipotizzato (Δy_i)	Fattore di ponderazione ($DM_i \cdot \Delta y_i$)
A vista e revoca	0	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
fino a 1 mese	0,5 mesi	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
da oltre 1 mese a 3 mesi	2 mesi	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
da oltre 3 mesi a 6 mesi	4,5 mesi	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
da oltre 6 mesi a 9 mesi	7,5 mesi	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
da oltre 9 mesi a 1 anno	10,5 mesi	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
da oltre 1 anno a 1,5 anni	1,25 anni	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
da oltre 1,5 anni a 2 anni	1,75 anni	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
da oltre 2 anni a 3 anni	2,5 anni	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
da oltre 3 anni a 4 anni	3,5 anni	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
da oltre 4 anni a 5 anni	4,5 anni	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
da oltre 5 anni a 6 anni	5,5 anni	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
da oltre 6 anni a 7 anni	6,5 anni	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
da oltre 7 anni a 8 anni	7,5 anni	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
da oltre 8 anni a 9 anni	8,5 anni	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
da oltre 9 anni a 10anni	9,5 anni	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
da oltre 10 anni a 15 anni	12,5 anni	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
da oltre 15 anni a 20 anni	17,5 anni	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	
oltre 20 anni	22,5 anni	Cfr. Tabella 2.3	Cfr. Orientamenti EBA	

Fonte: Allegato C, Capitolo I, Titolo III, Parte Prima, Circolare n. 285/2013 della Banca d'Italia, 32° aggiornamento.

Tabella 2.3: Duration modificate approssimate (in anni) in funzione del tasso di rendimento. Le duration modificate approssimate relative alle fasce temporali con scadenza inferiori o uguali a un anno sono le duration modificate di uno zero-coupon bond avente scadenza nel punto medio della relativa fascia temporale. Per le fasce temporali superiori all'anno, invece, si tratta delle duration modificate di un titolo obbligazionario a tasso fisso avente scadenza nel punto medio della relativa fascia temporale che paga cedole annuali ad un tasso cedolare del 5%.

Fascia temporale	Tasso di rendimento (y)					
	0,50%	1,00%	2,00%	3,00%	4,00%	5,00%
A vista e revoca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
fino a 1 mese	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
da oltre 1 mese a 3 mesi	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16
da oltre 3 mesi a 6 mesi	0,37	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36
da oltre 6 mesi a 9 mesi	0,62	0,62	0,61	0,61	0,60	0,60
da oltre 9 mesi a 1 anno	0,87	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83
da oltre 1 anno a 1,5 anni	1,24	1,23	1,21	1,19	1,16	1,15
da oltre 1,5 anni a 2 anni	1,74	1,72	1,70	1,67	1,65	1,62
da oltre 2 anni a 3 anni	2,47	2,45	2,39	2,34	2,29	2,25
da oltre 3 anni a 4 anni	3,45	3,41	3,32	3,23	3,15	3,07
da oltre 4 anni a 5 anni	4,43	4,36	4,22	4,09	3,97	3,85
da oltre 5 anni a 6 anni	5,40	5,30	5,11	4,93	4,76	4,60
da oltre 6 anni a 7 anni	6,36	6,23	5,98	5,74	5,52	5,31
da oltre 7 anni a 8 anni	7,33	7,16	6,84	6,53	6,25	5,99
da oltre 8 anni a 9 anni	8,28	8,07	7,67	7,30	6,95	6,63
da oltre 9 anni a 10anni	9,23	8,98	8,49	8,04	7,63	7,25
da oltre 10 anni a 15 anni	12,06	11,64	10,86	10,15	9,50	8,92
da oltre 15 anni a 20 anni	16,68	15,90	14,50	13,27	12,18	11,21
oltre 20 anni	21,18	19,96	17,80	15,96	14,38	13,01

Fonte: Allegato C, Capitolo I, Titolo III, Parte Prima, Circolare n. 285/2013 della Banca d'Italia, 32° aggiornamento.

5. Aggregazione delle esposizioni nelle diverse valute

Le esposizioni relative alle singole K “valute rilevanti” e all’aggregato delle “valute non rilevanti” sono sommate tra loro. In fase di aggregazione, le esposizioni negative (aumenti di valore economico) sono ponderate con un fattore del 50%. Rispetto al precedente framework, è ammessa quindi una parziale compensazione tra le esposizioni positive (corrispondenti a

riduzioni del valore economico) e negative (corrispondenti ad aumenti del valore economico) nelle diverse valute.⁵² In questo modo si ottiene un valore che rappresenta la variazione di valore economico del portafoglio bancario (ΔVE_p) a seguito dello scenario ipotizzato sui tassi di interesse:

$$\Delta VE_p = \sum_{j=1}^K \Delta VE_j + \Delta VE_q \quad (2.7)$$

dove ΔVE_j e ΔVE_q rappresentano, rispettivamente, la variazione del valore economico relativo alla j -esima valuta rilevante e all'aggregato delle valute non rilevanti. Infine, il risultato ottenuto viene rapportato ai fondi propri della banca (FP) ottenendo un indice di rischio, la cui soglia è fissata al 20% nel caso di uno scenario di variazione dei tassi di +/- 200 punti base su tutte le scadenze. Affinché una banca non sia definita “anomala”, la variazione del valore economico del portafoglio bancario, a seguito di uno spostamento parallelo dei tassi di +/- 200 punti base, deve essere inferiore al 20% dei fondi propri:

$$\frac{\Delta VE_p}{FP} \leq 20\% \quad (2.8)$$

Nel caso in cui tale relazione non sia soddisfatta, la Banca centrale europea e la Banca d'Italia approfondiscono con la banca i risultati e si riserva di adottare opportuni interventi. Inoltre, le banche mettono a rapporto la variazione di valore economico del portafoglio bancario, calcolata negli scenari standardizzati da 1 a 6 definiti dagli Orientamenti EBA ($\Delta VE_{p,k}$), al Capitale di Classe 1 (*TIER 1*). Nel caso in cui la riduzione del valore economico è superiore al 15% del *TIER 1* dell'ente in uno qualsiasi dei sei scenari, questo dovrebbe informare immediatamente le autorità di vigilanza. In termini analitici:

$$\frac{\Delta VE_{p,k}}{TIER\ 1} \leq 15\%, \quad k = 1, 2, \dots, 6 \quad (2.9)$$

⁵² Il precedente framework non consentiva il computo ai fini della determinazione dell'esposizione al rischio degli incrementi di valore economico registrati in corrispondenza di una singola valuta rilevante o l'aggregato delle valute non rilevanti. L'esposizione al rischio era, quindi, data dalla somma dei soli valori positivi (riduzioni di valore economico). Cfr. Punto 5 del Paragrafo 2.2, Capitolo 2.

3.2.3 Allegato C-bis: “Rischio di tasso d’interesse sul portafoglio bancario in termini di variazione del margine di interesse”

L’Allegato C-bis fornisce le linee guida metodologiche - coerenti con le indicazioni fornite dal Comitato di Basilea e con gli Orientamenti EBA - per la realizzazione di un sistema semplificato per la misurazione degli effetti che variazioni dei tassi di mercato producono sul margine di interesse, ossia sulla differenza tra interessi attivi e interessi passivi. La metodologia si presta ad essere applicata sia a livello individuale che a livello consolidato ed è basata sulla metodologia del *repricing gap*. Le fasi per misurare l’esposizione all’IRRBB in termini di variazione del margine di interesse sono le seguenti:

1. Scelta dell’orizzonte temporale di riferimento T

La metodologia può essere applicata per un orizzonte temporale di riferimento T non inferiore a 12 mesi e non superiore a 3 anni (cfr. Tabella 2.4 per un orizzonte temporale di 3 anni).

2. Classificazione delle attività e passività in fasce temporali e determinazione dell’esposizione netta per fascia

Le attività e le passività a tasso fisso sono classificate in 19 fasce temporali complessive (cfr. Tabella 2.4) in base alla loro vita residua. Le attività e le passività a tasso variabile sono ricondotte nelle diverse fasce temporali sulla base della data di rinegoziazione del tasso di interesse. Salvo quanto di seguito riportato per alcune poste contabili, le attività e passività vanno inserite nello scadenziario, previa opportuna mappatura delle fasce temporali, secondo i criteri utilizzati per finalità di reporting e contenuti nella Circolare 272 “*Manuale per la compilazione della matrice dei conti*” e nella Circolare 115 “*Istruzioni per la compilazione delle segnalazioni di vigilanza su base consolidata degli enti creditizi*”. I c/c attivi sono classificati nella fascia "a vista"⁵³ mentre la somma dei c/c passivi e dei depositi liberi è da ripartire secondo le seguenti indicazioni:

- nella fascia "a vista", convenzionalmente, una quota fissa (c.d. “*componente non core*”) del 25% per controparti *retail* e del 50% per controparti *wholesale*. Nel caso in cui non sia possibile distinguere tra le due tipologie di controparti, si suggerisce l’applicazione di una quota fissa unica pari almeno al 35%;

⁵³ Fanno eccezione i rapporti formalmente regolati come conti correnti, ma riconducibili ad altre forme di impiego aventi uno specifico profilo temporale (ad esempio, gli anticipi s.b.f.).

- per il rimanente importo (c.d. “*componente core*”) nelle successive dieci fasce temporali (da "fino a 1 mese" a "4-5 anni") in misura proporzionale al numero dei mesi in esse contenuti.

Si rilevano analoghi criteri anche per le altre poste oggetto di specifico trattamento, quali i depositi non vincolati (ossia senza specifiche date di riprezzamento) da istituti finanziari, che non sono soggetti a modelli comportamentali, gli strumenti derivati, modellizzati per il tramite di posizioni lunghe e corte, e le quote di OICR, a cui si applica quanto previsto per i requisiti patrimoniali sui rischi di mercato. È confermata anche per l’approccio del margine di interesse la previsione di considerare anche le esposizioni deteriorate (al netto degli accantonamenti) come strumenti sensibili ai tassi di interesse solo nei casi in cui le banche presentano un NPL ratio superiore al 2%. Per ogni fascia di vita residua, le posizioni attive sono compensate con quelle passive per ottenere la posizione netta per fascia.

3. Determinazione delle esposizioni ponderate per fascia

Per ogni fascia di vita residua inclusa nell’orizzonte temporale T , l’esposizione ponderata per fascia è ottenuta dalla moltiplicazione tra la posizione netta per fascia e il relativo fattore di ponderazione. Quest’ultimo è ottenibile, per ciascuna fascia temporale, come il prodotto tra una variazione ipotetica dei tassi e il peso dato dalla differenza tra l’orizzonte temporale T di riferimento e la scadenza media per fascia, che rappresenta il periodo intercorrente da oggi fino alla scadenza o data di revisione del tasso della posizione j -esima. A titolo esemplificativo, nella Tabella 2.4 è riportato il calcolo dei fattori di ponderazione in caso di applicazione degli scenari paralleli +/- 200 punti base per un orizzonte temporale di 3 anni. Ferma restando l’ipotesi che in contesti con bassi tassi di interesse sono ammissibili scenari di tassi di interesse negativi, le banche tengono conto dell’esistenza di specifici tassi di interesse minimi legali o contrattuali per strumento.

L’approccio sopra descritto si basa sull’ipotesi di indicizzazione piena ai tassi di mercato con un fattore moltiplicativo pari a 1 di tutte le poste per il periodo intercorrente tra l’orizzonte temporale e la fascia di vita residua. La banca può valutare l’introduzione di alcune assunzioni specifiche, in particolare per il trattamento di alcune posizioni:

- Depositi somma dei c/c passivi e dei depositi liberi: le banche possono utilizzare per la componente core un fattore moltiplicativo anche inferiore ad 1⁵⁴;

⁵⁴ Nel caso di scelta di un fattore moltiplicativo pari a 0, si assume che la raccolta sia non indicizzata; nel caso di fattore pari a 1 l’ipotesi è di piena indicizzazione; valori intermedi corrispondono all’assunzione di parziale indicizzazione ai tassi di mercato.

- NPE (*Non Performing Exposures*): le esposizioni in sofferenza sono escluse dall'applicazione degli shock. Le banche includono le restanti posizioni nell'applicazione degli shock, ne valutano la sostituzione, almeno parziale, con posizioni *in bonis*, ammettendo la loro indicizzazione, almeno parziale, ai tassi di mercato.

4. Determinazione delle esposizioni ponderate per fascia

L'esposizione complessiva è determinata dalla somma delle esposizioni per fascia. Il valore così ottenuto rappresenta la variazione del margine di interesse a fronte dell'ipotizzato scenario sui tassi di interesse.

Tabella 2.4: Fattori di ponderazione e calcolo della variazione del margine di interesse totale per lo scenario parallelo di +/- 200 punti base e orizzonte temporale di riferimento T pari a 3 anni.

Fascia temporale	Scadenza media per fascia (s_j)	Peso temporale per fascia ($B = T - s_j$)	Shock di tasso ipotizzato ($C = \Delta y_i$)	Fattore di ponderazione ($D = B \cdot C$)	Posizione netta per fascia (E)	Variazione e margine di interesse per fascia ($F = D \cdot E$)
A vista e revoca	0	3,00	+/-200 punti base	+/-6%		
fino a 1 mese	0,04 anni	2,96	+/-200 punti base	+/-5,92%		
da oltre 1 mese a 3 mesi	0,17 anni	2,83	+/-200 punti base	+/-5,67%		
da oltre 3 mesi a 6 mesi	0,38 anni	2,63	+/-200 punti base	+/-5,25%		
da oltre 6 mesi a 9 mesi	0,63 anni	2,38	+/-200 punti base	+/-4,75%		
da oltre 9 mesi a 1 anno	0,88 anni	2,13	+/-200 punti base	+/-4,25%		
da oltre 1 anno a 1,5 anni	1,25 anni	1,75	+/-200 punti base	+/-3,5%		
da oltre 1,5 anni a 2 anni	1,75 anni	1,25	+/-200 punti base	+/-2,5%		
da oltre 2 anni a 3 anni	2,5 anni	0,50	+/-200 punti base	+/-1%		
					Variazione margine di interesse Totale	$\sum F_j$

Fonte: Allegato C-bis, Capitolo I, Titolo III, Parte Prima, Circolare n. 285/2013 della Banca d'Italia, 32° aggiornamento.

3.2.4 Vincoli alle variazioni dei tassi di interesse

La nota 8 dell'Allegato C della Circolare 285/2013 rimuove il *vincolo di non negatività* disponendo che “*in contesti di bassi tassi di interesse, le banche possono considerare scenari di tassi di interesse negativi*”. La stessa nota 8 aggiunge che “*le banche tengono conto, inoltre, dell'esistenza di tassi di*

interesse minimi legali o contrattuali specifici per strumento". Tali disposizioni richiamano esplicitamente quanto previsto dalle Linee Guida ABE/GL/2018/02 al paragrafo 4.5 "*Test prudenziale sui valori anomali (outlier test)*". Quest'ultime dettano specifiche disposizioni in termini di applicazioni di possibili limiti e/o restrizioni alle variazioni negative dei tassi di interesse, siano essi considerati ai fini dell'attualizzazione oppure del calcolo dei cash-flow contrattuali prospettici. Nello specifico, la lettera (h) stabilisce che gli enti dovrebbero considerare specifici tassi di interesse minimi per strumento. La successiva lettera (k) introduce un tasso di interesse minimo post-shock a seconda della scadenza, partendo da -100 punti base per le scadenze immediate. Questo minimale dovrebbe aumentare di 5 punti base all'anno, raggiungendo infine lo 0 % per le scadenze a 20 anni e oltre. Inoltre, se i tassi osservati sono inferiori all'attuale tasso di riferimento di -100 punti base, gli enti dovrebbero applicare il tasso più basso osservato. L'EBA potrebbe rivedere tale piano per garantire che il tasso di riferimento inferiore sia sufficientemente prudente in considerazione degli sviluppi futuri dei tassi di interesse. Al riguardo, si sottolinea come la previsione di considerare specifici tassi minimi per strumento (lettera h) sia applicabile solo nell'ambito di modelli interni che consentono di considerare nella misurazione i flussi di cassa associati ai singoli strumenti in portafoglio. Nello specifico, il tasso minimo legale si applicherebbe al calcolo del flusso cedolare effettuato per il tramite dei tassi *forward* impliciti nella curva di valutazione utilizzata, calcolata sia prima che dopo lo shock di tasso ipotizzato. La curva di attualizzazione post-shock è determinata, a sua volta, sulla base dell'applicazione del *floor* descritto nella lettera (k). In altre parole, l'indicazione contenuta nella lettera (k) ha impatto sulla stima della struttura per scadenza dei tassi di interesse post-shock, mentre la prescrizione relativa ai tassi di interesse minimi per strumento, di cui alla lettera (h), produce effetto solo sul calcolo dei flussi cedolari associati ai singoli strumenti finanziari in portafoglio. In altre parole, la lettera (h) del paragrafo 115 delle Linee Guida ABE/GL/2018/02 si riferisce al tasso contrattuale applicato su ogni singolo strumento finanziario, che consente di determinare il valore dei flussi di cassa ad esso associati in corrispondenza delle varie date future di pagamento, sulla base della relativa struttura dei tassi *forward*, calcolata prima e dopo l'applicazione alla struttura dei tassi di interesse vigente alla data di valutazione dello shock di tasso ipotizzato. I flussi di cassa così ottenuti sono successivamente utilizzati ai fini della determinazione dell'esposizione al rischio a seconda dell'utilizzo di una tecnica di full-valuation o di una tecnica di mapping. I fattori di sconto (pre e post shock) utilizzati nella valutazione non sono, quindi, influenzati dall'eventuale presenza di un tasso minimo contrattuale, ma esclusivamente dall'eventuale applicazione di un *vincolo di non negatività* o, in alternativa, dalla presenza di un *floor*, come quello descritto alla lettera (k) del paragrafo 115 delle Linee Guida ABE/GL/2018/02. Sulla base di quanto sopra detto, le banche di piccola e media dimensione che utilizzano la metodologia semplificata di

cui all'Allegato C, basandosi sui dati contabili e sui coefficienti di duration, devono fare riferimento esclusivamente alla lettera (k) al fine di rettificare le variazioni in diminuzione dei vari scenari utilizzati nell'ambito della misurazione. Ai fini della corretta applicazione del *floor* descritto alla lettera (k), valgono per analogia le regole di cui alla FAQ dell'EBA (Questione ID_2017_3121)⁵⁵, secondo quanto riportato nella Tabella 2.5, che evidenzia l'applicazione del *vincolo di non negatività* e del *floor EBA* in corrispondenza di nodi della struttura per scadenza inferiori all'anno (quindi con un *floor EBA* di -100 punti base). È importante sottolineare, così come riportato alla stessa lettera (k), che, nel caso di livelli di tassi di interesse inferiori ai -100 punti base, il *floor* va rimodulato applicando il tasso più basso osservato.

Tabella 2.5: Applicazioni vincolo di non negatività e *floor* EBA. Le variazioni sono espresse in punti base. Il simbolo (+200) rappresenta uno scenario parallelo di +200 punti base, mentre (-200) rappresenta uno scenario parallelo di -200 punti base.

Ipotesi precedente alle modifiche della Circolare n. 285/2013 di applicazione del <i>vincolo di non negatività</i>			
Livello tassi vigente sul singolo nodo	Limite inferiore	Applicazione scenario di variazione	
		(+200)	(-200)
230	0	200	-200
63	0	200	-63
-41	0	200	0
Ipotesi di applicazione del <i>floor</i> di cui al punto (k) delle Linee Guida ABE/GL/2018/02			
Livello tassi vigente sul singolo nodo	Limite inferiore	Applicazione scenario di variazione	
		(+200)	(-200)
230	-100	200	-200
63	-100	200	-163
-41	-100	200	-59

Fonte: AIFIRM, Associazione Italiana Financial Industry Risk Managers, *Rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario (IRRBB): evoluzione normativa ed implicazioni gestionali*, Position Paper n.25 (2021).

⁵⁵ Nello specifico, in caso di applicazione di uno scenario caratterizzato da variazioni negative dei tassi di interesse in una o più fasce temporali della matrice per scadenza e per data di riprezzamento, possono verificarsi le seguenti casistiche in base alle indicazioni fornite EBA in una recente *Frequently Asked Questions (FAQ)* del luglio 2017 (*Question ID 2017_3121*), a seconda che il livello del tasso di interesse vigente alla data di valutazione in corrispondenza di una specifica fascia temporale sia:

- i. positivo e superiore o uguale, in valore assoluto, alla variazione negativa da applicare: si applica la variazione negativa propria dello scenario oggetto di applicazione;
- ii. positivo e inferiore, in valore assoluto, alla variazione negativa da applicare: si applica una variazione negativa di ampiezza uguale al livello del tasso di interesse vigente alla data di valutazione, in modo che quest'ultimo, a seguito dell'applicazione dello scenario utilizzato per la stima dell'esposizione al rischio, assuma valori non inferiori a zero;
- iii. negativo: si applica una variazione pari a zero. Dalla *FAQ*, infatti, si deduce che il *floor* dello 0%, così come disposto nel precedente punto i) si applica solo in corrispondenza di scenari di variazione dei tassi negativi sui nodi della struttura per scadenza dei tassi di interesse dove si registrano livelli positivi. In precedenza, alla già menzionata *FAQ* la prassi di settore considerava, in genere, una variazione positiva di ampiezza pari al livello negativo del tasso di interesse vigente alla data di valutazione e tale da ricondurre quest'ultimo a zero.

Quanto riportato nel precedente punto iii) fa riferimento ad un *floor* pari a zero, applicato nel periodo in cui la *FAQ* è stata emanata. La stessa logica per analogia può essere applicata ad un *floor* negativo come quello attualmente vigente, così come riportato nella Tabella 2.5.

3.2.5 I nuovi scenari di variazione dei tassi

I sei scenari di variazione dei tassi di interesse proposti nel documento tecnico del Comitato di Basilea pubblicato nell'aprile 2016 e successivamente recepiti dalle Linee Guida ABE/GL/2018/02 sono di seguito indicati:

- i. *parallel shock up*: spostamento parallelo verso l'alto;
- ii. *parallel shock down*: spostamento parallelo verso il basso;
- iii. *short rates shock up*: spostamento verso l'alto di tutti i tassi di interesse con maggior ampiezza su quelli a breve termine;
- iv. *short rates shock down*: spostamento verso il basso di tutti i tassi di interesse con maggiore ampiezza su quelli a breve termine;
- v. *steepener shock (short rates down e long rates up)*: riduzione dei tassi di interesse a breve e medio termine e incremento di quelli a lungo termine;
- vi. *flattener shock (short rates up e long rates down)*: incremento dei tassi di interesse a breve e medio termine e riduzione di quelli a lungo termine.

La calibrazione di tali scenari si basa sull'applicazione delle formule da (2.10) a (2.14) di seguito riportate, che consentono di determinare l'ampiezza e il segno delle variazioni su tutte le fasce temporali della matrice per scadenza e per data di revisione.

$$\Delta R_{parallel,c}(t_k) = \pm R_{parallel,c} \quad (2.10)$$

$$\Delta R_{short,c}(t_k) = \pm R_{short,c} \cdot S_{short,c}(t_k) = \pm R_{short,c} \cdot e^{\frac{-t_k}{x}} \quad (2.11)$$

$$\Delta R_{long,c}(t_k) = \pm R_{long,c} \cdot S_{long,c}(t_k) = \pm R_{long,c} \cdot \left(1 - e^{\frac{-t_k}{x}}\right) \quad (2.12)$$

$$\Delta R_{steepener,c}(t_k) = -0,65 \cdot |\Delta R_{short,c}(t_k)| + 0,9 \cdot |\Delta R_{long,c}(t_k)| \quad (2.13)$$

$$\Delta R_{flattener,c}(t_k) = -0,8 \cdot |\Delta R_{short,c}(t_k)| - 0,6 \cdot |\Delta R_{long,c}(t_k)| \quad (2.14)$$

Le suddette formule sono alimentate da specifiche tipologie di shock (parallelo, a breve termine e a lungo termine) indicati, in generale, con $R_{shocktype,c}$ e riportati nella seguente Tabella 2.6. La lettera c indica la valuta di denominazione. L'entità degli shock varia, inoltre, in funzione delle differenti valute di denominazione.

Tabella 2.6: Entità delle variazioni (in punti base) per tipologia di shock e valuta di denominazione. AUD=dollaro australiano, CAD=dollaro canadese, CHF=franco svizzero, EUR=euro, GBP=sterlina inglese, JPY=jen giapponese, USD=dollaro americano.

	AUD	CAD	CHF	EUR	GBP	JPY	USD
Parallel ($R_{parallel,c}$)	300	200	100	200	250	100	200
Short ($R_{short,c}$)	450	300	150	250	300	100	300
Long ($R_{long,c}$)	200	150	100	100	150	100	150

Fonti: Basel Committee on Banking Supervision (2016), ABE/GL/2018/02 e AIFIRM Position Paper n.25 (2021).

La definizione dello scenario parallelo verso l'alto e verso il basso di cui ai precedenti punti i) e ii) richiede in base alla formula (2.10) l'applicazione del solo parametro di shock parallelo definito nella precedente Tabella 2.6. Per la valuta di denominazione euro si applica, quindi, uno spostamento verso l'alto e verso il basso di 200 punti base su tutte le fasce temporali della matrice per scadenza e per data di revisione, di 250 punti base per la sterlina inglese e così via. È importante sottolineare che per la valuta di denominazione euro vi è coincidenza tra il nuovo shock parallelo proposto dal Comitato di Basilea nell'aprile del 2016 e quello ancora in vigore nell'attuale quadro normativo di vigilanza prudenziale declinato dalla Circolare 285/2013. La definizione dello scenario basato sullo shock sul breve termine di cui ai precedenti punti iii) e iv) richiede l'applicazione della formula (2.11), che utilizza un fattore scalare $S_{short,c}(t_k) = e^{\frac{-t_k}{x}}$ in grado di distribuire l'entità dello shock in maniera via via decrescente sulle fasce temporali a partire da quelle a breve termine fino a quelle a lungo termine. Nello specifico, t_k è il punto medio della k -esima fascia temporale e x è un parametro scalare che misura la velocità del decadimento dello shock posto pari a 4 dal Comitato di Basilea ai fini della calibrazione degli scenari di variazione dei tassi di interesse in questione. Ai fini della determinazione degli scenari *steepener* e *flattener* di cui ai precedenti punti v) e vi) è introdotta la formula (2.12) che consente di distribuire l'entità dello shock, sulla base della stessa logica sottostante la precedente formula (2.11), ma con la differenza che in questo caso lo shock è distribuito in maniera via via decrescente sulle fasce temporali a partire da quelle a lungo termine fino a quelle a breve termine. I due scenari v) e vi) sono, successivamente, calcolati come combinazione delle formule (2.11) e (2.12) sulla base di appositi pesi, così come definito nelle formule (2.13) e (2.14). Ad esempio, ipotizziamo di voler calcolare l'ampiezza della variazione del tasso di interesse associato alla fascia temporale da oltre 3 a 4 anni⁵⁶ per le poste denominate in euro. Il punto medio di tale fascia (t_k) è pari a 3,5. Il fattore scalare $S_{short,EUR}(t_k)$ è conseguentemente pari a 0,42. Sulla base di tali dati è possibile calcolare mediante la (2.11) la variazione del tasso di interesse associato alla specifica scadenza per gli scenari iii) e iv) nel modo seguente:

⁵⁶ I successivi calcoli sono approssimati alla seconda cifra decimale.

$$\Delta R_{short,EUR}(3,5) = \pm R_{short,EUR} \cdot S_{short,EUR}(3,5) = \pm 250 \cdot 0,42 = \pm 104 \text{ bp}$$

La variazione del tasso di interesse associata alla fascia temporale da oltre 3 anni a 4 anni è quindi per lo *short rates shock up* e per lo *short rates shock down* pari, rispettivamente, a +/- 104 punti base. L'applicazione della (2.13) e della (2.14) consente, infine, di calcolare la relativa variazione del tasso di interesse per gli scenari v) e vi) nel modo seguente:

$$\Delta R_{steepener,EUR}(3,5) = -0,65 \cdot |250 \cdot 0,42| + 0,9 \cdot |100 \cdot (1 - 0,42)| = -15 \text{ bp}$$

$$\Delta R_{flattener,EUR}(3,5) = +0,8 \cdot |250 \cdot 0,42| - 0,6 \cdot |100 \cdot (1 - 0,42)| = +48 \text{ bp}$$

La variazione del tasso di interesse associato alla fascia temporale da oltre 3 anni a 4 anni è quindi per lo *steepener* e per il *flattener* pari, rispettivamente, a -15 e +48 punti base. La Tabella 2.7 riporta i 6 nuovi scenari di variazione dei tassi di interesse proposti dal Comitato di Basilea per tutte le 19 fasce temporali della matrice per scadenza e per data di revisione con evidenza dei fattori scalari e delle variazioni per tipologia di shock utilizzati nel calcolo.

Tabella 2.7: Scenari di variazioni (in punti base) dei tassi di interesse proposti dal Comitato di Basilea. La valuta di denominazione utilizzata è l'euro. PSU=Parallel Shock Up, PSD=Parallel Shock Down, SRSU=Short Rate Shock Up, SRSD=Short Rate Shock Down, STEEP=Steepener, FLATT=Flattener.

Fascia temporale	t_k	Short	Parallel	Long	PSU	PSD	SRSU	SRSD	STEEP	FLATT
A vista e revoca	0	250	200	100	200	-200	250	-250	-163	200
fino a 1 mese	0,04 anni	250	200	100	200	-200	247	-247	-160	197
da oltre 1 mese a 3 mesi	0,17 anni	250	200	100	200	-200	240	-240	-152	189
da oltre 3 mesi a 6 mesi	0,38 anni	250	200	100	200	-200	228	-228	-140	177
da oltre 6 mesi a 9 mesi	0,63 anni	250	200	100	200	-200	214	-214	-126	162
da oltre 9 mesi a 1 anno	0,88 anni	250	200	100	200	-200	201	-201	-113	149
da oltre 1 anno a 1,5 anni	1,25 anni	250	200	100	200	-200	183	-183	-95	130
da oltre 1,5 anni a 2 anni	1,75 anni	250	200	100	200	-200	161	-161	-73	108
da oltre 2 anni a 3 anni	2,5 anni	250	200	100	200	-200	134	-134	-45	79
da oltre 3 anni a 4 anni	3,5 anni	250	200	100	200	-200	104	-104	-15	48
da oltre 4 anni a 5 anni	4,5 anni	250	200	100	200	-200	81	-81	8	24
da oltre 5 anni a 6 anni	5,5 anni	250	200	100	200	-200	63	-63	26	6
da oltre 6 anni a 7 anni	6,5 anni	250	200	100	200	-200	49	-49	40	-9
da oltre 7 anni a 8 anni	7,5 anni	250	200	100	200	-200	38	-38	51	-20
da oltre 8 anni a 9 anni	8,5 anni	250	200	100	200	-200	30	-30	60	-29
da oltre 9 anni a 10anni	9,5 anni	250	200	100	200	-200	23	-23	67	-36
da oltre 10 anni a 15 anni	12,5 anni	250	200	100	200	-200	11	-11	79	-49
da oltre 15 anni a 20 anni	17,5 anni	250	200	100	200	-200	3	-3	87	-57
oltre 20 anni	25 anni	250	200	100	200	-200	0	0	90	-59

Fonte: AIFIRM, Associazione Italiana Financial Industry Risk Managers, *Rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario (IRRBB): evoluzione normativa ed implicazioni gestionali*, Position Paper n.25 (2021).

La Tabella 2.7 mostra che gli scenari di variazione dei tassi di interesse basati sullo shock a breve (*short rates shock up/down*) sono caratterizzati da variazioni dello stesso segno (positive e negative) che diminuiscono via via di ampiezza a partire dalla fascia temporale a vista fino a quella oltre i 20

anni. I due predetti scenari sono, inoltre, simmetrici in quanto caratterizzati da variazioni in valore assoluto di uguale ampiezza. Il *flattener* (*steepener*) è, invece, uno scenario di variazione dei tassi di interesse caratterizzato da variazioni positive (negative) che diminuiscono via via di ampiezza a partire dalla fascia temporale a vista fino a 4 anni (6 anni) e negative (positive) via via crescenti sulle restanti fasce temporali fino a quella oltre i 20 anni. I due scenari in questione non sono simmetrici. Un'osservazione interessante da fare è che la particolare struttura per scadenza delle posizioni nette delle banche italiane fa sì che le stesse non siano, in genere, esposte allo scenario *short rates shock up*. Ciò in quanto le variazioni di maggiore ampiezza sulle fasce temporali a medio termine dove si registrano posizioni nette negative conducono, in genere, ad un incremento di valore economico dei fondi propri maggiore in valore assoluto del decremento associato alle fasce temporali a lungo termine dove si registrano, invece, posizioni nette positive riconducibili sia alle quote capitale in scadenza dei mutui a tasso fisso sia ai titoli iscritti nel portafoglio di proprietà in scadenza in tali orizzonti temporali. Al contrario le banche sono, in genere, esposte allo scenario *short rates shock down*. Ciò in quanto le variazioni di maggiore ampiezza sul medio termine dove si registrano posizioni nette negative conducono, in genere, ad una riduzione di valore economico dei fondi propri maggiore, in valore assoluto, dell'incremento associato alle fasce temporali a lungo termine dove si registrano posizioni nette positive. L'eventuale applicazione del *vincolo di non negatività* potrebbe, tuttavia, smorzare l'effetto descritto sulle fasce a medio termine riducendo, di fatto, l'esposizione al rischio. Inoltre, le banche italiane, sempre riguardo alla loro struttura per scadenza delle posizioni nette, non sono, in genere, esposte allo scenario *flattener*. Infatti, le variazioni positive sulle fasce temporali a medio termine e quelle negative sulle fasce temporali a lungo termine conducono ad un incremento di valore economico dei fondi propri date le posizioni nette negative ad esse associate. Di conseguenza l'applicazione di tale scenario conduce in genere ad un incremento del valore economico dei fondi propri. Tuttavia, le banche italiane risultano essere esposte allo *steepener* in quanto la particolare struttura per scadenza delle posizioni nette, dato il segno delle variazioni dei tassi di interesse, fa sì che si registri una riduzione di valore economico sia sulle fasce a medio termine sia su quelle a lungo termine. In corrispondenza di tale scenario l'eventuale applicazione del *vincolo di non negatività* potrebbe smorzare l'impatto sulle fasce a medio termine riducendo, quindi, la complessiva esposizione al rischio della banca.

4 Ulteriori sviluppi normativi

Il quadro regolamentare europeo per l'IRRBB è ancora incompleto. Infatti, le nuove disposizioni previste negli aggiornamenti della normativa europea, *Capital Requirement Regulation* ("CRR II")⁵⁷ e *Capital Requirement Directive* ("CRD V")⁵⁸, entreranno in vigore a giugno del 2021. In particolare, tramite la CRD V, il Parlamento Europeo e il Consiglio Europeo hanno incaricato l'EBA di sviluppare delle norme tecniche di regolamentazione (*Regulatory Technical Standard*) e di revisionare le attuali linee guida, al fine di specificare una metodologia standardizzata che gli enti possono utilizzare per valutare il rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario. La scadenza prevista per l'emanazione delle norme tecniche, originariamente attese entro giugno 2020, è stata tuttavia posticipata a marzo 2022, data l'impossibilità dell'EBA di fare fronte a tutti i mandati.

Gli articoli della CRD V che fanno riferimento al rischio di tasso di interesse del banking book sono l'84 e il 98. L'articolo 84 della CRD V precisa che le autorità competenti assicurano che gli enti applichino sistemi interni o utilizzino la metodologia standardizzata o la metodologia standardizzata semplificata per identificare, valutare, gestire e attenuare i rischi derivanti da variazioni potenziali dei tassi di interesse che influiscano sia sul valore economico del capitale proprio che sul margine di interesse delle attività di un ente diverse dalla negoziazione (*Non-trading book Activities*). Quindi le modifiche includono una misura dell'IRRBB secondo una *prospettiva reddituale*. Inoltre, gli enti hanno l'obbligo di valutare e monitorare i rischi derivanti da variazioni potenziali dei differenziali creditizi, ovvero il cosiddetto *Credit spread risk del banking book* (CSRBB)⁵⁹.

L'articolo 98, invece, recepisce le modifiche introdotte dal Comitato di Basilea (BCBS, 2016), che riduce al 15% del capitale *TIER 1* la soglia di riferimento per la riduzione del valore economico, rispetto all'impatto dei sei nuovi scenari di variazione dei tassi di interesse. Lo stesso articolo, inoltre, introduce un secondo *outlier test* da calcolare rispetto all'impatto sul margine da interessi, con riferimento a due scenari di shock dei tassi.

A tal proposito, viene dato mandato a EBA di elaborare le norme tecniche di regolamentazione, sia riguardo la revisione dell'attuale *outlier test* sul valore economico, in termini di scenari di shock e specifici aspetti metodologici, sia riguardo al nuovo *outlier test* sul margine di interesse. Su quest'ultimo punto, l'EBA ha il compito di:

⁵⁷ Regolamento (UE) 2019/876 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 maggio 2019.

⁵⁸ Direttiva (UE) 2019/878 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 maggio 2019.

⁵⁹ Secondo il documento dell'EBA "*Risk Reduction Package Roadmaps: EBA Tasks Arising from CRD5-CRR2-BRRD2*", il paragrafo intitolato "*Framework for interest rate risk in the non-trading book (IRRBB)*" stabilisce: "*The amendments include the introduction of a common standardised approach, the requirement to monitor and assess CSRBB and the addition of the NII perspective to complement the EVE for the interest rate risk management and the supervisory outlier test*".

- definire i due scenari di shock;
- specificare le ipotesi di modellizzazione sulla composizione e l'attualizzazione dei flussi di cassa sensibili derivanti dalle attività, passività ed elementi fuori bilancio dell'ente, compreso il trattamento dei margini commerciali e di altri elementi dei differenziali, e l'uso di modelli basati su ipotesi di bilancio dinamico o costante;
- definire il periodo su cui sono misurati i futuri proventi da interessi netti;
- la soglia di riferimento per la potenziale riduzione del margine di interesse.

È, dunque, evidente che il quadro regolamentare, a seguito dei prossimi lavori dell'EBA, si arricchirà di ulteriori importanti elementi su aspetti significativi per le analisi relative al rischio di tasso.

Appendice 2

A2.1 Metodo dei percentili

La nota 8 della Circolare 285/2013 lascia alle banche un margine di discrezionalità riguardo la determinazione del capitale interno in condizioni ordinarie. Le banche possono fare riferimento alle variazioni annuali dei tassi di interesse registrati in un periodo di osservazione di 6 anni, considerando alternativamente il 1° percentile (ribasso) o il 99° (rialzo) ed altri scenari di shock scelti dalla banca, sulla base delle indicazioni contenute nella sottosezione 4.4.3 “*Scenari di shock dei tassi di interesse per la gestione corrente*” in ABE/GL/2018/02. Tale metodologia di stima dell’indicatore di rischio regolamentare è detto “*metodo dei percentili*”. Nella stima del capitale interno in ipotesi di stress, le variazioni ipotizzate dei tassi sono determinate sulla base di scenari prescelti dalla banca, seguendo le indicazioni contenute nella sottosezione 4.4.4 “*Scenari di stress dei tassi di interesse*” in ABE/GL/2018/02, anche più severi della variazione parallela di +/- 200 punti base e degli scenari di shock standardizzati da 1 a 6, definiti negli Orientamenti EBA Allegato III. Per prima cosa, si calcolano le variazioni su base annua dei *key-rates* relativi alle diverse fasce temporali utilizzando, nell’ambito del metodo dei percentili la *tecnica delle osservazioni sovrapposte*. In base a tale tecnica le variazioni su base annua dei *key-rates* sono calcolate come differenza tra i livelli osservati in un dato anno e quelli rilevati nello stesso periodo nell’anno precedente. Utilizzando per ciascun nodo della struttura a termine dei *key-rates* una serie storica di sei anni di livelli su base giornaliera precedenti la data di valutazione fissata, si ottiene una serie storica di cinque anni di variazioni su base annua. Le variazioni su base annua dei *key-rates* così ottenute sono, successivamente corrette per tener conto del vincolo di non negatività dei tassi di interesse o del *floor EBA*, se si è in presenza di un contesto dei bassi tassi di interesse. Nel dettaglio, il *metodo dei percentili* prevede la determinazione, in corrispondenza di ciascuna fascia temporale, del 1° e del 99° percentile della distribuzione storica delle variazioni su base annua del relativo *key-rate*. In tal modo si ottengono due differenti scenari. Il primo scenario composto per ciascuna fascia temporale da variazioni negative dei *key-rates*; il secondo caratterizzato, invece, per ciascuna fascia temporale, da variazioni positive. Ai fini della stima dell’indicatore di rischio i due scenari sopra definiti vengono applicati alle posizioni nette ponderate. Le posizioni attive e passive sono calcolate sulla base dei dati di bilancio relativi alla data di valutazione. Per ciascuno scenario le posizioni nette ponderate sono sommate tra loro in modo da ottenere una stima della variazione del valore economico del portafoglio bancario, che, rapportata ai fondi propri alla data di valutazione, consente di ottenere, l’indicatore di rischio.

L'orizzonte temporale di un anno a cui fare riferimento per la stima dell'esposizione al rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario è specificatamente indicato da BCBS (2004) in quanto ritenuto coerente con la capacità degli intermediari di ristrutturare o coprire le esposizioni al fine di mitigare perdite generate da una eccezionale volatilità dei tassi di interesse, e di un periodo storico di 5 anni di variazioni su base annua dei tassi di interesse, in quanto ritenuto abbastanza lungo da comprendere i recenti e rilevanti andamenti ciclici dei tassi di interesse. Tale periodo è considerato adeguato anche per alimentare i modelli interni di misurazione basati sul concetto di *VaR* con un intervallo di confidenza del 99%.

A2.2 Tecniche di simulazione

In questa sezione vengono presentati due metodi che le banche possono sviluppare internamente utilizzando rispettivamente tecniche di simulazione storica e Monte Carlo. Gli shock vengono applicati a una struttura per scadenza dei tassi di interesse (*key-rates*) i cui nodi corrispondono ai punti medi delle 19 fasce temporali della matrice per scadenza regolamentare. Cerrone et al. (2017)⁶⁰ mostrano come l'utilizzo delle simulazioni storiche e, in particolare, di Monte Carlo per modellare gli shock dei tassi di interesse produca delle stime più realistiche e non fuorvianti dell'esposizione all'IRRBB, rispetto agli shock standardizzati disposti dal Comitato di Basilea nel 2004. Nel complesso, le tecniche di simulazione superano i limiti degli scenari paralleli di +/- 200 punti base poiché consentono di stimare la sensibilità del capitale di una banca a un più ampio insieme di scenari avversi e di catturare le dinamiche dei tassi di interesse nel tempo.

A2.2.1 Le simulazioni storiche

La metodologia basata sulle simulazioni storiche consente di generare gli scenari relativi a fattori di rischio a partire dalla distribuzione empirica derivante dalla serie storica delle variazioni passate dei fattori di mercato. Quindi, tale metodo considera tanti scenari di variazioni su base annua dei *key-rates* quanti sono i giorni compresi nei cinque anni precedenti la data di valutazione. Ogni singolo

⁶⁰ Cfr. Cerrone R., Coccozza R., Curcio D. e Gianfrancesco I. (2017), *Does prudential regulation contribute to effective measurement and management of interest rate risk? Evidence from Italian banks*, in *Journal of Financial Stability*, 30, June, pp. 126-138.

scenario è, infatti, rappresentato dalle variazioni su base annua dei *key-rates* rilevate in corrispondenza di un dato giorno corrette per specifici vincoli sui tassi, tra cui il *vincolo di non negatività* o, se si è in presenza di un contesto dei bassi tassi di interesse, del *floor EBA*.

Ai fini della stima dell'indicatore di rischio, gli scenari sopra definiti vengono applicati alle posizioni nette ponderate. Le posizioni attive e passive sono calcolate sulla base dei dati di bilancio relativi alla data di valutazione. Per ciascun scenario le posizioni nette ponderate così ottenute sono sommate tra loro in modo da ottenere una stima della variazione del valore economico del portafoglio bancario, che viene rapportato ai fondi propri della banca alla data valutazione. Si ottiene in tal modo una distribuzione dell'indicatore di rischio che viene tagliata in corrispondenza del percentile associato all'intervallo di confidenza desiderato pari al 99%. La metodologia proposta fornisce una misura di rischio che fa riferimento alla perdita effettiva, intesa come riduzione di valore economico, registrata sul portafoglio bancario su un determinato orizzonte temporale e con un certo livello di confidenza. Non si tratta, quindi, di una misura di rischio funzione della perdita inattesa, che viene calcolata, invece, come differenza tra la perdita effettiva e il valore atteso della stessa.

La metodologia basata sulle simulazioni storiche consente calcola l'indicatore di rischio sulla base di scenari che si sono effettivamente verificati in passato e che catturano, di conseguenza, le correlazioni implicite tra le variazioni su base annua dei *key-rates*.

A2.2.3 Le simulazioni di Monte Carlo

La metodologica, basata sulle simulazioni Monte Carlo consente di stimare l'indicatore di rischio effettuando tante simulazioni fino ad ottenere un numero N desiderato di scenari. Tali scenari sono applicati alla struttura per scadenza delle posizioni nette ponderate calcolata sulla base dei dati bilancio relativi alla data di valutazione in modo da ottenere una distribuzione dell'indicatore di rischio che viene tagliata in corrispondenza del percentile associato all'intervallo di confidenza desiderato pari al 99%. Nello specifico, la metodologica basata sulle simulazioni Monte Carlo si basa sulle seguenti fasi:

1. si sceglie la distribuzione di densità di probabilità congiunta che meglio approssima le distribuzioni storiche delle variazioni su base annua dei *key-rates*. A titolo esemplificativo, si utilizza una distribuzione di densità congiunta normale;

2. si stimano le medie e le varianze delle distribuzioni storiche delle variazioni su base annua dei *key-rates* e la matrice di varianze e covarianze (V). Le distribuzioni storiche delle variazioni su base annua dei *key-rates* non sono corrette per il vincolo di non negatività. Ciò al fine di calibrare il modello sulle effettive volatilità e correlazioni registrate nei cinque anni precedenti la data di valutazione. Le stime sono effettuate come medie semplici sulla base dei dati storici relativi ai cinque anni precedenti la data di valutazione;
3. generazione, in corrispondenza di ogni nodo della struttura per scadenza dei *key-rates* di un numero casuale u_i ($i = 1, 2, \dots, 19$) compreso tra 0 e 1;
4. conversione di ogni numero casuale generato al punto 3 in un valore z_i ($i = 1, 2, \dots, 19$), distribuito secondo una normale standard. In simboli:

$$z_i = F^{-1}(u_i) \quad (2A.1)$$

dove $F^{-1}(u_i)$ è l'inversa della funzione di ripartizione della distribuzione di densità di probabilità associata allo i -esimo *key-rate*;

5. si procede alla scomposizione mediante l'*algoritmo di Cholesky*⁶¹ della matrice di varianze e covarianze, indicata con V , in due matrici Q e Q' tale che:

$$V = Q \cdot Q' \quad (2A.2)$$

6. si determina il vettore riga $\mathbf{x}$, che rappresenta uno specifico scenario di variazioni simulato su base annua dei *key-rates*, mediante la seguente formula:

$$\mathbf{x} = \boldsymbol{\mu} + \mathbf{z} \cdot Q' \quad (2A.3)$$

dove $\boldsymbol{\mu}$ è il vettore riga delle medie delle distribuzioni storiche delle variazioni su base annua dei *key-rates* e $\mathbf{z}$ è il vettore riga dei valori z_i calcolati al punto 4.

⁶¹ Se la matrice simmetrica V è definita positiva, esiste una matrice quadrata triangolare inferiore Q , della stessa dimensione di V , tale che moltiplicata per la sua trasposta Q' , consente di ottenere la stessa matrice V . In generale, è sempre possibile partendo da una matrice di varianze e covarianze ottenere la matrice Q mediante un procedimento detto scomposizione di *Cholesky*.

7. si ripete il procedimento dal punto 3 al punto 6 fino a raggiungere un numero N desiderato di scenari. Gli scenari possono essere generati anche con riferimento ai diversi vincoli sui tassi di interessi, tra cui il *floor EBA*.
8. si calcola l'indicatore di rischio in corrispondenza degli N scenari simulati individuati al punto precedente. Nel dettaglio, gli N scenari selezionati vengono applicati alle posizioni nette ponderate ottenute sulla base dei dati di bilancio rilevati alla data di valutazione. In corrispondenza di ciascun scenario, le posizioni nette ponderate sono sommate tra loro in modo da ottenere una stima della variazione del valore economico del portafoglio bancario, che viene, successivamente, rapportato, ai fondi propri della banca alla data di valutazione. Si ottiene, in tal modo, una distribuzione dell'indicatore di rischio che viene tagliata in corrispondenza del 99° percentile. La misura di rischio ottenuta si basa, così come già segnalato per la metodologia basata sulle simulazioni storiche, sul concetto di perdita effettiva e non di perdita inattesa.

A2.3 Il framework standardizzato del Comitato di Basilea (2016)⁶²

Secondo le disposizioni presenti nel documento tecnico del Comitato di Basilea dell'aprile 2016, le fasi per il calcolo dell'esposizione di una banca all'IRRBB in termini di variazione del valore economico (ΔEVE) sono le seguenti:

1. Le posizioni del portafoglio bancario sensibili ai tassi di interesse sono assegnate a una delle tre seguenti categorie:
 - *amenable* (posizioni soggette alla metodologia standardizzata);
 - *less amenable* (posizioni meno soggette alla metodologia standardizzata);
 - *not amenable* (posizioni non soggette alla metodologia standardizzata).
2. Allocazione dei flussi di cassa nelle diverse fasce temporali in base alla data di scadenza o data di riprezzamento del tasso. Le posizioni *less amenable* sono escluse da questa fase. Per le posizioni con opzioni di tasso di interesse automatiche incorporate, l'opzione dovrebbe

⁶² Le autorità di vigilanza potrebbero incaricare le loro banche di seguire il quadro stabilito in questa sezione, oppure una banca potrebbe scegliere di adottarlo. Cfr. Basel Committee on Banking Supervision (2016), *Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book*, Basel, Bank for International Settlements.

essere ignorata ai fini dello slot dei flussi di cassa di riprezzamento nozionale. Per le posizioni *not amenable*, esiste un trattamento separato per:

- *NMDs (Non-maturity deposits)*⁶³, assegnati in base alla separazione tra la *componente core* e la *componente non core*;
 - *Behavioural options* (prestiti a tasso fisso soggetti al rischio di rimborso anticipato e depositi a termine soggetti al rischio di ritiro anticipato), dove i parametri comportamentali rilevanti per il tipo di posizione devono basarsi su dei criteri specifici in base allo scenario di variazione dei tassi.
3. Determinazione di ΔEVE per scenari di shock dei tassi di interesse rilevanti per ciascuna valuta. Il ΔEVE è misurato per valuta per tutti e sei gli scenari di shock dei tassi di interesse prescritti⁶⁴.
 4. Le componenti aggiuntive per le modifiche nel valore delle opzioni automatiche di tasso di interesse (esplicitate o incorporate) vengono aggiunti alle modifiche di *EVE*. Le opzioni automatiche su tassi di interesse vendute sono soggette a piena rivalutazione (possibilmente al netto delle opzioni automatiche su tassi di interesse acquistate per coprire le opzioni su tassi di interesse vendute) in ciascuno dei sei scenari di shock dei tassi di interesse prescritti per ciascuna valuta. I cambiamenti nei valori delle opzioni vengono quindi aggiunti ai cambiamenti nella misura *EVE* in ogni scenario di shock dei tassi di interesse su base valutaria.
 5. Infine, si confrontano i sei diversi ΔEVE , ottenuti attraverso i sei scenari di variazione dei tassi. Il maggiore ΔEVE tra questi rappresenta l'esposizione al rischio di tasso di interesse nel banking book (IRRBB) in termini di variazione del valore economico.

Le banche devono allocare tutti i futuri flussi di cassa delle seguenti attività e passività sensibili ai tassi di interesse:

- *attività*, che non siano dedotte dal capitale *Common Equity TIER1 (CET1)* e che escludono le immobilizzazioni come immobili e attività immateriali e le esposizioni in azioni incluse nel portafoglio bancario;

⁶³ Cfr. Paragrafo A2.4.1.

⁶⁴ Per un approfondimento riguardo i sei scenari di variazione dei tassi di interesse si rimanda al Paragrafo 3.2.5.

- *passività* (compresi tutti i depositi non remunerati), diverse dal *CET1* nel framework di *Basilea III*;
- *posizioni fuori bilancio* (*off-balance sheet items OBS*);

Le suddette attività, passività sensibili e OBS devono essere allocate in 19 fasce temporali (indicizzati numericamente dal parametro k) come illustrato nella Tabella A2.1, in base alla loro data di scadenza o di revisione del tasso oppure su i punti medi delle fasce temporali, mantenendo la data di scadenza nozionale dei flussi di cassa

Tabella A2.1: Fasce temporali per i flussi di cassa con data di scadenza o di revisione del tasso in t^{CF} . Il punto medio della fascia è indicato in parentesi.

Fasce temporali (M: mesi, Y: anni)								
Short-term rates	Overnight (0,0028Y)	O/N < $t^{CF} \leq 1M$ (0,0417Y)	1M < $t^{CF} \leq 3M$ (0,1667Y)	3M < $t^{CF} \leq 6M$ (0,375Y)	6M < $t^{CF} \leq 9M$ (0,625Y)	9M < $t^{CF} \leq 1Y$ (0,0785Y)	1Y < $t^{CF} \leq 1,5Y$ (1,25Y)	1,5Y < $t^{CF} \leq 2Y$ (1,75Y)
Medium-term rates	2Y < $t^{CF} \leq 3Y$ (2,5Y)	3Y < $t^{CF} \leq 4Y$ (3,5Y)	4Y < $t^{CF} \leq 5Y$ (4,5Y)	5Y < $t^{CF} \leq 6Y$ (5,5Y)	6Y < $t^{CF} \leq 7Y$ (6,5Y)			
Long-term rates	7Y < $t^{CF} \leq 8Y$ (7,5Y)	8Y < $t^{CF} \leq 9Y$ (8,5Y)	9Y < $t^{CF} \leq 10Y$ (9,5Y)	10Y < $t^{CF} \leq 15Y$ (12,5Y)	15Y < $t^{CF} \leq 20Y$ (17,5Y)	$t^{CF} > 20Y$ (25Y)		

Fonte: Basel Committee on Banking Supervision (2016), *Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book*, Basel, Bank for International Settlements.

Tutti i flussi di cassa associati alle attività, passività e poste fuori bilancio sensibili alle variazioni dei tassi, per ogni c -esima valuta e per ogni i -esimo scenario di variazione dei tassi, allocati nella relativa fascia temporale o nel punto medio della stessa sono indicati rispettivamente con $CF_{i,c}(k)$ e $CF_{i,c}(t_k)$.

A2.3.1 *Trattamento dei Non-maturity deposits (NMDs)*

Il seguente trattamento si riferisce solamente alle poste *not amenable*. I *NMDs* devono essere suddivisi in depositi al dettaglio (*retail*) e all'ingrosso (*wholesale*). I depositi *retail* sono definiti come depositi effettuati nei confronti di una singola persona. I depositi effettuati piccole imprese e gestiti come esposizioni al dettaglio sono considerati come depositi aventi caratteristiche di rischio di tasso di interesse simili ai conti al dettaglio e quindi possono essere trattati come depositi *retail* (a condizione che il totale delle passività aggregate raccolte da un cliente di piccole imprese sia inferiore a 1 milione di euro). I depositi al dettaglio dovrebbero essere considerati come detenuti in un conto di transazione quando su tale conto vengono effettuate operazioni regolari (ad esempio quando gli stipendi sono regolarmente accreditati) o quando il deposito non produce interessi. Altri depositi al

dettaglio dovrebbero essere considerati come detenuti in un conto non transazionale (*non transactional*). I depositi nei confronti di persone giuridiche, imprese individuali o società di persone vengono rilevati nelle categorie di depositi *wholesale*. Quindi, il Comitato suddivide i depositi *retail* tra *transactional* e *non transactional*, fermo restando il comparto *wholesale*. Tale trattamento dei conti correnti passivi e dei depositi liberi si discosta, in parte, da quanto previsto nell'Allegato C della Circolare n. 285/2013 della Banca d'Italia (che divide i depositi nella *componente core* e *non core*). Nel dettaglio, secondo quanto disposto dal Comitato, le banche dovrebbero procedere ad una stima interna del comportamento della clientela, utilizzando una serie storica di 10 anni e una procedura basata su due differenti fasi al fine di distinguere prima tra componente stabile e non stabile e, successivamente, individuare nell'ambito della componente stabile l'aggregato dei depositi *core* da distribuire nelle varie fasce temporali, nel rispetto di specifici *cap*. Tali *cap*, illustrati nella Tabella A2.2, sono definiti in funzione sia della quota della componente *core* sul totale dell'aggregato dei depositi, sia della durata media degli stessi depositi *core* ai fini dell'allocazione delle varie fasce temporali. I depositi *non core* dovrebbero essere considerati come depositi overnight e di conseguenza dovrebbero essere collocati nella fascia temporale più breve/overnight o nel punto medio della fascia temporale.

Tabella A2.2: Cap sui volumi e sulla durata media dei depositi core.

	Cap on proportion of core deposits (%)	Cap on average maturity of core deposits (years)
<i>Retail transactional</i>	90	5
<i>Retail non transactional</i>	70	4,5
<i>Wholesale</i>	50	4

Fonte: Basel Committee on Banking Supervision (2016), *Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book*, Basel, Bank for International Settlements.

A2.3.2 Trattamento delle posizioni con opzioni comportamentali diverse dai NMDs

Il trattamento esposto in questo paragrafo si applica solo alle opzioni comportamentali relative alla clientela *retail*. Laddove un cliente all'ingrosso abbia un'opzione comportamentale che può modificare i flussi di cassa, tali opzioni devono essere incluse nella categoria delle opzioni automatiche di tasso di interesse. Il quadro standardizzato si applica ai prestiti a tasso fisso soggetti a rimborsi anticipati (cd. *prepayments risk*) e ai depositi vincolati soggetti a rischio di ritiro anticipato (cd. *early redemption risk*). In ogni caso, il cliente ha un'opzione che, se esercitata, modificherà la tempistica dei flussi di cassa di una banca. L'esercizio dell'opzione da parte del cliente è, tra gli altri fattori, influenzato dalle variazioni dei tassi di interesse. Nel caso del finanziamento a tasso fisso, il

cliente ha la possibilità di rimborsare anticipatamente il prestito (es. pagamento anticipato); e per un deposito a tempo determinato, il cliente può avere la possibilità di ritirare il proprio deposito prima della data prevista. Nell'ambito del quadro standardizzato, l'opzionalità di questi prodotti è stimata utilizzando un approccio a due fasi. In primo luogo, vengono calcolate le stime di base dei pagamenti anticipati dei prestiti e del ritiro anticipato dei depositi a tempo determinato, data la struttura per scadenza prevalente dei tassi di interesse. Nella seconda fase, le stime di base vengono moltiplicate per scalari dipendenti dallo scenario che riflettono i probabili cambiamenti comportamentali nell'esercizio delle opzioni.

▪ ***Prestiti a tasso fisso soggetti a rischio di rimborso anticipato***

I rimborsi anticipati, o parti di essi, per i quali il costo economico non è addebitato al debitore, sono indicati come *rimborsi anticipati non compensati*. Per i prestiti in cui il costo economico dei pagamenti anticipati non è mai addebitato, o addebitato solo per pagamenti anticipati superiori a una certa soglia, per l'assegnazione dei flussi di cassa deve essere utilizzato il quadro standardizzato per i prestiti a tasso fisso soggetti a rimborso anticipato di seguito illustrato. Le banche devono determinare, o le Autorità di vigilanza prescrivere, il tasso di pagamento anticipato condizionale di riferimento (cd. *conditional prepayment rate* - $CPR_{0,c}^p$) per ciascun portafoglio p di prodotti di prestito omogenei esposti a rimborso anticipato denominati nella valuta c , secondo la struttura per scadenza dei tassi di interesse vigente. Il tasso di pagamento anticipato condizionale (CPR) per ciascun portafoglio p di prestiti omogenei esposti a pagamento anticipato denominati nella valuta c , nello scenario dei tassi di interesse i , è dato da:

$$CPR_{i,c}^p = \min(1, \gamma_i \cdot CPR_{0,c}^p) \quad (2A.4)$$

dove $CPR_{0,c}^p$ è il CRP di riferimento (costante) di un portafoglio p di prestiti omogenei esposti a pagamento anticipato, denominati nella valuta c , data la vigente struttura a termine dei tassi di interesse. γ_i è un moltiplicatore applicato allo specifico i -esimo scenario, come illustrato nella Tabella A2.3. Le velocità di pagamento anticipato variano a seconda dello scenario di shock dei tassi di interesse. I moltiplicatori γ_i riflettono l'aspettativa che i pagamenti anticipati saranno generalmente maggiori durante i periodi di ribasso dei tassi di interesse e inferiori durante i periodi in cui i tassi di interesse aumentano. I rimborsi anticipati sui prestiti a tasso fisso devono infine riflettersi nei relativi flussi di cassa (pagamenti programmati sui prestiti, pagamenti anticipati e pagamenti di interessi).

Tabella A2.3: CPRs relativi ai diversi scenari di variazione dei tassi.

Numero scenario (<i>i</i>)	Scenario di variazione dei tassi	Moltiplicatore dello scenario <i>i</i> (γ_i)
1	<i>Parallel shock up</i>	0,8
2	<i>Parallel shock down</i>	1,2
3	<i>Short rates shock up</i>	0,8
4	<i>Short rates shock down</i>	1,2
5	<i>Steepener</i>	0,8
6	<i>Flattener</i>	1,2

Fonte: Basel Committee on Banking Supervision (2016), *Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book*, Basel, Bank for International Settlements.

Questi rimborsi possono essere suddivisi in pagamenti programmati rettificati per i rimborsi anticipati e i rimborsi anticipati non compensati:

$$CF_{i,c}^p(k) = CF_{i,c}^s(k) + CPR_{i,c}^p \cdot N_{i,c}^p(k-1) \quad (2A.5)$$

dove $CF_{i,c}^s(k)$ si riferisce al flusso di cassa programmato dato dal rimborso del capitale e degli interessi, e $N_{i,c}^p(k-1)$ denota il nozionale residuo alla fascia temporale precedente ($k-1$). I flussi di cassa di base (ottenuti con la curva dei rendimenti corrente e il CPR di base) sono dati da $i = 0$, mentre i diversi scenari di variazione dei tassi di interesse sono rappresentati con $i = 1, 2, \dots, 6$.

▪ **Depositi vincolati soggetti a rischio di ritiro anticipato**

I depositi a termine bloccano un tasso fisso per un periodo di tempo determinato, in cui di solito le banche cercano di coprirsi. Di conseguenza, tali depositi possono essere trattati solo come delle passività a tasso fisso e i loro flussi di cassa devono essere inseriti nelle fasce temporali o nei punti medi delle fasce corrispondenti alla data di scadenza contrattuale se può essere dimostrato all'Autorità di vigilanza che:

- i. il depositante non ha alcun diritto legale di ritirare il denaro depositato; o
- ii. un recesso anticipato comporta una penale significativa che almeno compensa la perdita di interessi tra la data di recesso e la data di scadenza contrattuale e il costo economico della recessione del contratto.

Se nessuna di queste condizioni è soddisfatta, il depositante ha un'opzione di ritiro e i depositi a termine sono considerati soggetti al rischio di rimborso anticipato (cd. *early*

redemption risk). Inoltre, se una banca emette depositi a termine che non soddisfano i criteri sopra citati nei confronti della clientela all'ingrosso, si presume che il cliente eserciterà sempre il diritto di recesso nel modo più svantaggioso per la banca (ovvero il deposito è classificato come un'opzione tasso di interesse automatico). Le banche devono determinare, o le Autorità di vigilanza prescrivere, il tasso di rimborso dei depositi a termine di riferimento (*term deposit redemption rate* - $TDRR_{0,c}^p$ applicabile a ciascun portafoglio omogeneo p di depositi a termine nella valuta c e utilizzarlo per inserire i flussi di cassa. I depositi a termine che dovrebbero essere rimborsati anticipatamente sono inseriti nella fascia temporale “overnight” ($k = 1$) o nel punto medio della fascia temporale (t_1). Il *term deposit redemption rate* per la fascia temporale k o del suo punto medio t_k , applicabile a ciascun portafoglio omogeneo p di depositi a termine nella valuta c , sotto l' i -esimo scenario è dato da:

$$TDRR_{i,c}^p = \min(1, u_i \cdot TDRR_{0,c}^p) \quad (2A.6)$$

dove i valori degli scalari u_i sono indicati nella tabella A2.4.

Tabella A2.4: *TDRRs* relativi ai diversi scenari di variazione dei tassi.

Numero scenario (i)	Scenario di variazione dei tassi	Moltiplicatore dello scenario i (u_i)
1	<i>Parallel shock up</i>	1,2
2	<i>Parallel shock down</i>	0,8
3	<i>Short rates shock up</i>	1,2
4	<i>Short rates shock down</i>	0,8
5	<i>Steepener</i>	0,8
6	<i>Flattener</i>	1,2

Fonte: Basel Committee on Banking Supervision (2016), *Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book*, Basel, Bank for International Settlements.

I flussi di cassa da allocare nelle fasce temporali, che si prevede verranno ritirati anticipatamente in qualsiasi scenario di variazione dei tassi di interesse i sono descritti come:

$$CF_{i,c}^p(1) = TD_{0,c}^p \cdot TDRR_{i,c}^p \quad (2A.7)$$

dove $TD_{0,c}^p$ è l'ammontare del portafoglio p di depositi a termine.

A2.3.3 *Trattamento delle Automatic interest rate options*

Questo paragrafo descrive una metodologia per tenere conto delle opzioni automatiche di tasso di interesse, esplicite o incorporate. Questa vale per le opzioni di tasso di interesse automatiche vendute. Le banche possono scegliere di includere tutte le opzioni automatiche acquistate o includere solo le opzioni automatiche utilizzate per la copertura delle opzioni automatiche sui tassi di interesse vendute.

Per ciascuna opzione automatica venduta o nella valuta c , la variazione di valore, indicata con $\Delta FVAO_{i,c}^o$, viene calcolata per ogni scenario di shock dei tassi di interesse i . La variazione di valore è data da:

- i. una stima del valore dell'opzione al titolare dell'opzione, dati:
 - una curva dei rendimenti in valuta c sotto lo scenario di shock dei tassi di interesse i ; e
 - un relativo aumento della volatilità implicita del 25%;meno
- ii. il valore dell'opzione venduta al possessore dell'opzione, data la curva dei rendimenti in valuta c alla data di valutazione.

Allo stesso modo, per ciascuna opzione di tasso di interesse automatica acquistata q , la banca deve determinare la variazione di valore dell'opzione tra lo scenario di shock dei tassi di interesse i e l'attuale struttura per scadenza dei tassi di interesse combinata con un aumento relativo della volatilità implicita del 25%. Questo è indicato come $\Delta FVAO_{i,c}^q$.

La misura totale per del rischio di opzione di tasso di interesse automatico della banca nello scenario di variazione dei tassi i , nella valuta c , è calcolata come:

$$KAO_{i,c} = \sum_{o=1}^{n_c} \Delta FVAO_{i,c}^o - \sum_{q=1}^{m_c} \Delta FVAO_{i,c}^q \quad (2A.8)$$

dove n_c (m_c) è il numero di opzioni vendute (acquistate) nella valuta c . Se la banca sceglie di includere solo le opzioni automatiche di tasso di interesse acquistate che vengono utilizzate per la copertura delle opzioni automatiche di tasso di interesse vendute, la banca deve, per le restanti opzioni acquistate, aggiungere eventuali variazioni nei valori di mercato riflesse nella misura del patrimonio di vigilanza del rispettivo coefficiente di capitale (ovvero *CET1*, *AT1* o *Total Capital*) alla misura del rischio di opzione di tasso di interesse automatico totale $KAO_{i,c}$.

A2.3.4 Calcolo della misura di rischio standardizzata in termini di variazione del valore economico (Standardised EVE risk measure)

La perdita di valore economico del patrimonio netto della banca ($\Delta EVE_{i,c}$) nello scenario di variazione dei tassi i e nella valuta c , è calcolata per le “valute rilevanti”, ovvero le valute in cui le attività e le passività denominate in tale valuta ammontano al 5% o più dell’ammontare totale delle attività comprese nel portafoglio bancario. Le fasi per il calcolo della misura di rischio sono descritte di seguito.

1. Sotto lo scenario i , tutti i flussi di cassa vengono allocati nelle relative fasce temporali $k \in \{1, \dots, 19\}$ o nei punti medi delle fasce $t_k, k \in \{1, \dots, 19\}$. All'interno di una determinata fascia temporale k o punto medio della fascia temporale t_k , tutti i flussi di cassa positivi e negativi vengono compensati per formare un'unica posizione lunga o corta. Seguendo questo processo su tutte le fasce temporali, si ottengono una serie flussi di cassa netti o posizioni nette $CF_{i,c}(k)$ o $CF_{i,c}(t_k)$.
2. I flussi di cassa netti delle diverse fasce vengono ponderate per un fattore di sconto composto continuamente:

$$DF_{i,c}(t_k) = \exp(-R_{i,c}(t_k) \cdot t_k) \quad (2A.9)$$

che riflette lo scenario shock dei tassi di interesse i , nella valuta c e dove t_k è il punto medio della fascia temporale k . Il risultato è una posizione netta ponderata per ciascuna fascia temporale k che può avere valore positivo o negativo per ogni fascia temporale. I flussi di cassa devono essere attualizzati utilizzando un tasso privo di rischio o un tasso privo di rischio compresi il margine commerciale e altre componenti di spread (solo se la banca ha incluso margini commerciali e altre componenti di spread nei suoi flussi di cassa).

3. Tali posizioni nette ponderate vengono sommate in modo da determinare la perdita di valore economico della banca $\Delta EVE_{i,c}$ nello scenario di variazione dei tassi i e nella valuta c (escludendo le posizioni di opzioni automatiche di tasso di interesse):

$$EVE_{i,c}^{nao} = \sum_{k=1}^{19} CF_{i,c}(k) \cdot DF_{i,c}(t_k) \quad (2A.10)$$

$$EVE_{i,c}^{nao} = \sum_{k=1}^{19} CF_{i,c}(t_k) \cdot DF_{i,c}(t_k) \quad (2A.11)$$

La formula (2A.10) riguarda il procedimento effettuato sulle fasce temporali, mentre la formula (2A.11) è ottenuta eseguendo il procedimento sui punti medi delle fasce.

4. La variazione complessiva del valore economico della banca nello scenario di variazione dei tassi i e nella valuta c si ottiene sottraendo $EVE_{i,c}^{nao}$ dalla variazione ottenuta sotto la curva dei tassi di interesse corrente ($EVE_{0,c}^{nao}$) e sommando la misura di rischio totale per le opzioni automatiche dei tassi di interesse $KAO_{i,c}$:

$$\Delta EVE_{i,c} = \sum_{k=1}^{19} CF_{0,c}(k) \cdot DF_{0,c}(t_k) - \sum_{k=1}^{19} CF_{i,c}(k) \cdot DF_{i,c}(t_k) + KAO_{i,c} \quad (2A.12)$$

$$\Delta EVE_{i,c} = \sum_{k=1}^{19} CF_{0,c}(t_k) \cdot DF_{0,c}(t_k) - \sum_{k=1}^{19} CF_{i,c}(t_k) \cdot DF_{i,c}(t_k) + KAO_{i,c} \quad (2A.13)$$

La formula (2A.12) riguarda il procedimento effettuato sulle fasce temporali, mentre la formula (2A.13) è ottenuta eseguendo il procedimento sui punti medi delle fasce. Infine, le perdite di valore economico calcolata nelle diverse valute ($\Delta EVE_{i,c} > 0$), vengono aggregate in un dato scenario di shock dei tassi di interesse i e la perdita massima tra tutti gli scenari di shock dei tassi di interesse rappresenta la misura del rischio EVE . In termini analitici:

$$Standardised\ EVE\ risk\ measure = \max_{i \in \{1,2,\dots,6\}} \left\{ \max \left(0; \sum_{c: \Delta EVE_{i,c} > 0} \underbrace{\Delta EVE_{i,c}}_{loss\ in\ currency\ c} \right) \right\} \quad (2A.14)$$

CAPITOLO 3

La gestione del rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario: evidenze da un campione di banche italiane

La diffusione di derivati su tassi di interesse (ad es. *interest rate swap*, *futures*, *interest rate options*, ecc.) ha notevolmente facilitato la gestione del rischio di tasso di interesse da parte delle banche e ha permesso loro di raggiungere i livelli di esposizione desiderati⁶⁵. In effetti, gli intermediari finanziari sono generalmente in grado di regolare in modo ottimale la loro esposizione al rischio di tasso di interesse in bilancio solo parzialmente a causa di vari vincoli, come le preferenze dei clienti, la concorrenza nel settore bancario, le difficoltà di accesso ai mercati della raccolta all'ingrosso, ecc. Per quanto riguarda lo scopo dell'utilizzo di strumenti derivati sui tassi di interesse, i precedenti studi empirici riportano risultati contrastanti. Gorton e Rosen (1995), Brewer et al. (1996), Schrand (1997), Purnanandam (2007), Zhao e Moser (2009) rilevano che le banche si sono affidate a derivati sui tassi di interesse principalmente per proteggersi dall'esposizione in bilancio al rischio di tasso di interesse. Sinkey e Carter (1994), Esty et al. (1994), Gunther e Siems (1995) e Hirtle (1997) forniscono invece prove coerenti con il punto di vista secondo cui gli intermediari finanziari hanno utilizzato i derivati sui tassi di interesse come strumento per aumentare l'esposizione al rischio di tasso di interesse. Simons (1995) e Angbazo (1997) non trovano alcuna relazione significativa tra l'utilizzo di derivati e l'esposizione in bilancio al rischio di tasso di interesse.

L'obiettivo della seguente dissertazione è analizzare l'esposizione al rischio di tasso di interesse - misurata secondo l'approccio del *duration gap* proposto dal Comitato di Basilea per la vigilanza bancaria (2004, 2006) - per un campione di 130 banche italiane utilizzando dati di bilancio annuali che vanno dal 2012 al 2017. In particolare, si è interessati a:

- quantificare il rischio di tasso di interesse ed esaminare come è cambiato nel tempo e tra le banche presenti nel campione;
- valutare come gli intermediari finanziari gestiscono la loro esposizione al rischio di tasso di interesse modificando il disallineamento delle scadenze tra le attività e le passività in bilancio (*on-balance-sheet restructuring*) o facendo affidamento sui derivati su tassi di interesse (*off-balance-sheet adjustment*);
- valutare l'interazione tra il rischio di tasso di interesse e altri rischi finanziari, come il rischio di liquidità e il rischio di credito.

⁶⁵ Per una trattazione più approfondita riguardo i derivati sui tassi di interesse si rimanda al Paragrafo 4.2 del Capitolo 1.

I risultati dell'analisi econometrica suggeriscono l'esistenza di un rapporto di sostituibilità tra l'esposizione in bilancio delle banche e il loro uso di derivati su tassi di interesse. In altri termini, le banche hanno manovrato il loro rischio di tasso di interesse in bilancio e la loro esposizione fuori bilancio per compensarsi parzialmente a vicenda piuttosto che perseguire una strategia speculativa e aumentare i potenziali guadagni che si sarebbero potuti ottenere se i tassi di interesse fossero aumentati. Lo studio è organizzato come segue.

Nel Paragrafo 3.1 viene descritta la metodologia utilizzata nell'analisi. Il Paragrafo 3.2 presenta i dati utilizzati nell'indagine empirica e presenta alcune statistiche descrittive mentre nella Sezione 3.3 spiega l'analisi econometrica. Nel Paragrafo 3.4 si discutono i risultati delle stime. Nel Paragrafo 3.5 vengono effettuati dei controlli di robustezza dei risultati principali. Infine, nel Paragrafo 3.6 si discutono le principali conclusioni tratte dall'analisi.

1 Metodologia

L'esposizione al rischio di tasso di interesse è misurata secondo l'approccio del *duration gap* proposto dal Comitato di Basilea per la vigilanza bancaria (2004, 2006). Quindi, per misurare la sensibilità del valore economico della banca a una variazione dei tassi di interesse si classificano in 14 fasce temporali le attività, le passività e le poste fuori bilancio in base al tempo rimanente alla scadenza o alla revisione del tasso⁶⁶. Quindi, per ciascuna fascia temporale viene calcolata una posizione netta data dalla differenza tra le attività in bilancio (A_t^{ON}) e le passività in bilancio (P_t^{ON}) più la posizione netta in strumenti fuori bilancio (PN_t^{OFF}). Il Comitato ipotizza che il rischio di tasso si manifesti sotto forma di *shift paralleli* (Δy) di 200 punti base della term structure. Dato che per ogni fascia temporale viene calcolata una *duration modificata approssimata* (MD_t), la variazione del valore economico della banca della j -esima valuta rilevante (ΔVE_j) a seguito dello shock di tasso ipotizzato può essere scritta come segue:

$$\Delta VE_j = \sum_{t=1}^{14} \frac{D_t}{1+y} (A_t^{ON} - P_t^{ON} + PN_t^{OFF}) \cdot \Delta y = \underbrace{\sum_{t=1}^{14} MD_t (A_t^{ON} - P_t^{ON} + PN_t^{OFF})}_{\text{Duration gap}} \cdot \Delta y \quad (3.1)$$

⁶⁶ Cfr. Esposito L., Nobili A. e Ropele T. (2015), *The management of interest rate risk during the crisis: evidence from Italian banks*, Journal of Banking and Finance 59 (2015), 486-504

Le duration modificate sono calcolate assumendo che tutte le posizioni in ciascuna fascia abbiano lo stesso rendimento y del 5%. Successivamente, la variazione del valore economico del portafoglio bancario è calcolata come segue:

$$\Delta VE_p = \sum_{j=1}^K \Delta VE_j + \Delta VE_q \quad (3.2)$$

dove ΔVE_j e ΔVE_q rappresentano, rispettivamente, la variazione del valore economico relativo alla j -esima valuta rilevante e all'aggregato delle valute non rilevanti. Infine, l'esposizione della banca al rischio di tasso di interesse (IRR), ovvero la variazione del valore economico del portafoglio bancario (ΔVE_p) come percentuale dei fondi propri della banca (FP) a uno spostamento parallelo della curva dei rendimenti (Δy) è paria a:

$$IRR = \frac{\Delta VE_p}{FP} \quad (3.3)$$

Una banca con un *interest rate risk* positivo (negativo) è esposta ad un rialzo (ribasso) dei tassi di interesse. Un *interest rate risk* pari a zero, invece, implica che la banca abbia immunizzato il valore di mercato del proprio capitale contro le variazioni dei tassi di interesse. Poiché uno degli obiettivi di questo studio è esaminare come le banche italiane hanno gestito la loro esposizione al rischio di tasso di interesse, è utile riscrivere la (3.1) come somma delle variazioni del valore economico in bilancio e fuori bilancio (rispettivamente, ΔVE_j^{ON} e ΔVE_j^{OFF}), cioè:

$$\Delta VE_j = \sum_{t=1}^{14} \frac{D_t}{1+y} (A_t^{ON} - P_t^{ON}) \cdot \Delta y + \sum_{t=1}^{14} \frac{D_t}{1+y} (PN_t^{OFF}) \cdot \Delta y = \Delta VE_j^{ON} + \Delta VE_j^{OFF} \quad (3.4)$$

Tramite quest'ultima scomposizione, è possibile riscrivere la variazione del valore economico del portafoglio bancario nel seguente modo:

$$\Delta VE_p = \sum_{j=1}^K \Delta VE_j^{ON} + \Delta VE_q + \sum_{j=1}^K \Delta VE_j^{OFF} \quad (3.5)$$

Infine, è possibile scomporre l'indicatore dell'esposizione al rischio di tasso di interesse come segue:

$$IRR = \frac{\sum_{j=1}^K \Delta VE_j^{ON} + \Delta VE_q}{FP} + \frac{\sum_{j=1}^K \Delta VE_j^{OFF}}{FP} = IRR^{ON} + IRR^{OFF} \quad (3.6)$$

Pertanto, l'espressione (3.6) distingue chiaramente l'esposizione al rischio di tasso di interesse connesso alle decisioni prese dalla banca in merito alla ristrutturazione in bilancio (IRR^{ON}) e quella

derivante dall'uso dei derivati su tassi di interesse (IRR^{OFF}). Se queste esposizioni hanno segno discorde, significa che le banche hanno utilizzato i derivati sui tassi di interesse come strumento di copertura. Al contrario, se IRR^{ON} e IRR^{OFF} presentano lo stesso segno, i derivati sono stati utilizzati per attuare strategie speculative e aumentare i possibili guadagni nel caso in cui le aspettative sui tassi si realizzino. Le banche vengono definite *asset-sensitive* se presentano un *on-balance-sheet interest rate risk* (IRR^{ON}) positivo, mentre quelle con *on-balance-sheet interest rate risk* negativo vengono definite *liability-sensitive*⁶⁷. Un limite importante da evidenziare è che la misura del rischio di tasso di interesse nell'espressione (3.6) ignora il rischio della curva dei rendimenti in quanto considera solo spostamenti paralleli di 200 punti base della struttura per scadenza dei tassi di interesse, che inoltre si presume essere piatta. La misura dell'esposizione al rischio di tasso del portafoglio bancario delle 130 banche è stata costruita sulla base dei dati che contengono la distribuzione, per durata residua e per data di riprezzamento, delle attività, passività e poste fuori bilancio, disponibile nella parte E della Nota Integrativa di Bilancio “*Informazioni sui rischi e sulle politiche di copertura*”. Infine, oltre alle informazioni sul rischio di tasso di interesse in bilancio e fuori bilancio delle banche, sono state utilizzate una serie di caratteristiche specifiche. A seguito di studi precedenti sulle determinanti del rischio di tasso di interesse (es. Stein, 1998; Akella e Chen, 1990; Fraser et al., 2002; Saporoschenko, 2002; Reichert e Shyu, 2003; Au Yong et al., 2009; Ballester et al., 2009; Yüksel et al., 2016), consideriamo le seguenti variabili: la dimensione (logaritmo delle attività totali), la capitalizzazione (rapporto tra capitale proprio di base e attività ponderate per il rischio totale, ovvero il *TIER I* ratio), la redditività (rapporto tra reddito netto e patrimonio netto, ovvero il rendimento del capitale proprio), il rapporto tra il margine di interesse e il totale attivo, il rischio di credito (rapporto tra crediti in sofferenza e crediti totali) e il rischio di liquidità (rapporto tra i prestiti e i depositi alla clientela).

2 Dati e statistiche descrittive

È stato utilizzato un set di dati panel sbilanciato con osservazioni annuali su un campione di 130 banche italiane dal 2012 al 2017. I dati sul rischio di tasso di interesse si basano su voci di bilancio consolidato per 27 gruppi bancari e su voci di bilancio individuali per le restanti 103 banche individuali, in conformità al quadro normativo. Il campione comprende banche di credito cooperativo, banche commerciali, casse di risparmio e una banca d'investimento. Precisamente, nel campione sono

⁶⁷ Per un approfondimento sulla differenza tra banche *asset-sensitive* e *liability-sensitive* si rimanda al Paragrafo 3.2.2 del Capitolo 1.

comprese 110 banche di credito cooperativo, 11 banche commerciali, 8 casse di risparmio e una banca d'investimento (Banca Reale S.p.a.).

Ora si discutono le strategie di copertura delle banche italiane presentando alcune statistiche descrittive. La Figura 1 mostra l'evoluzione del rischio di tasso di interesse complessivo e le sue due componenti, ovvero l'*interest rate risk on-balance-sheet* e *off-balance-sheet*.

Fonte: elaborazione personale dei dati sul rischio di tasso dal 2012 al 2017.

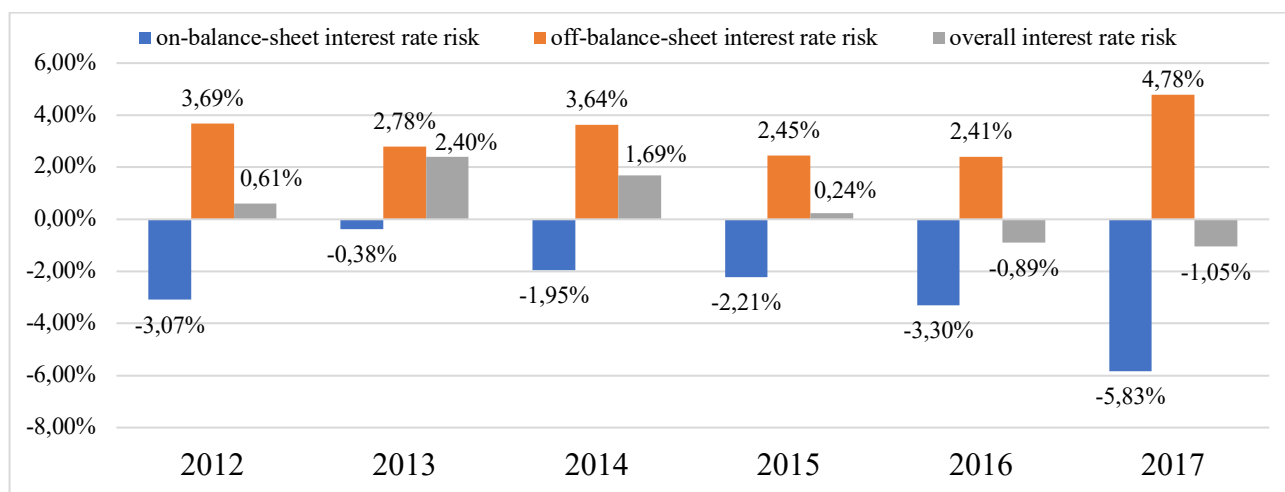


Figura 3.1: andamento dell'esposizione al rischio di tasso di interesse dei gruppi bancari italiani nel periodo dal 2012 al 2017. Le esposizioni al rischio di tasso di interesse sono calcolate secondo l'approccio del duration gap e sono espresse in percentuale del patrimonio di vigilanza. Per ogni anno vengono riportati i valori medi tra le banche. L'esposizione complessiva è calcolata come somma tra l'*on-balance-sheet interest rate risk* e l'*off-balance-sheet interest rate risk*.

La Tabella 3.1 suggerisce che durante il periodo 2012-2017 l'esposizione complessiva delle banche italiane è stata limitata e ben al di sotto della soglia del 20 per cento: in media, l'esposizione complessiva è stata del 0,50 per cento del patrimonio di vigilanza. In caso di uno spostamento parallelo verso l'alto della curva dei rendimenti di 200 punti base, il valore economico del sistema bancario italiano si sarebbe ridotto, in media, del 0,50% del patrimonio di vigilanza. Tuttavia, come illustrato nella Figura 3.1, le banche hanno modificato nel tempo la loro esposizione ai tassi di interesse. Dal 2012 al 2014 il rischio di tasso di interesse medio è stato leggermente positivo (in media 1,56% del patrimonio di vigilanza), per effetto di un'esposizione in bilancio negativa pienamente compensata dall'utilizzo di derivati su tassi di interesse. Successivamente, dal 2015 in poi, le banche hanno cambiato il segno della loro esposizione da positiva a negativa e ha mantenuto pressoché invariata la propria posizione in derivati di copertura fino al 2016, aumentandola infine al 4,78% nel 2017.

Tabella 3.1: statistiche descrittive sulle esposizioni al rischio di tasso di interesse delle banche italiane e altre caratteristiche. I valori medi sono calcolati dal 2012 al 2017. Le esposizioni al rischio di tasso di interesse sono calcolate secondo l'approccio del *duration gap* e sono espresse in percentuale del patrimonio di vigilanza. In particolare, il rischio di tasso di interesse complessivo è calcolato considerando gli elementi in bilancio e fuori bilancio delle banche. Il rischio di tasso di interesse in bilancio viene calcolato solo sugli elementi *on-balance-sheet* delle banche. Il rischio di tasso di interesse fuori bilancio viene calcolato solo sugli elementi *off-balance-sheet* delle banche. Per quanto riguarda i diversi gruppi, le banche *liability-sensitive* sono quelle che hanno mostrato un *on-balance-sheet interest rate risk* negativo durante l'intero periodo analizzato. Le banche *asset-sensitive* sono quelle che invece hanno mostrato un *on-balance-sheet interest rate risk* positivo. Infine, la categoria *other banks* include banche la cui esposizione in bilancio ha cambiato segno almeno una volta nell'intero arco temporale. Per quanto riguarda le altre caratteristiche specifiche delle banche si segnala: totale attivo (milioni di euro), rapporto tra sofferenze e totale impieghi, rapporto tra prestiti e depositi alla clientela, TIER 1 ratio (rapporto tra capitale di Classe 1 e il totale delle attività ponderate per il rischio) e rendimento del capitale proprio (rapporto tra utile netto e patrimonio netto).

	<i>All banks</i>	<i>Asset-sensitive banks</i>	<i>Liability-sensitive banks</i>	<i>Other banks</i>
<i>Interest rate risk exposures:</i>				
On-balance sheet interest rate risk	-2,79%	13,16%	-10,64%	-1,09%
Off-balance sheet interest rate risk	3,29%	1,54%	4,18%	3,09%
Overall interest rate risk	0,50%	14,70%	-6,47%	2,00%
<i>Other bank-specific characteristics:</i>				
Total assets	9.825,20	6.317,72	20.479,76	3.204,42
Non-performing loans/ total loans	18,80%	18,91%	17,03%	20,01%
Loans/customer deposits	1,18	0,99	1,25	1,18
Tier 1 ratio	15,32%	17,49%	13,46%	16,12%
Return on equity	-0,70%	2,82%	-1,84%	-0,74%
<i>N. of banks</i>	130	16	47	67
<i>N. of observations</i>	779	95	282	402

Fonte: elaborazione personale dei dati di bilancio e del rischio di tasso dal 2012 al 2017.

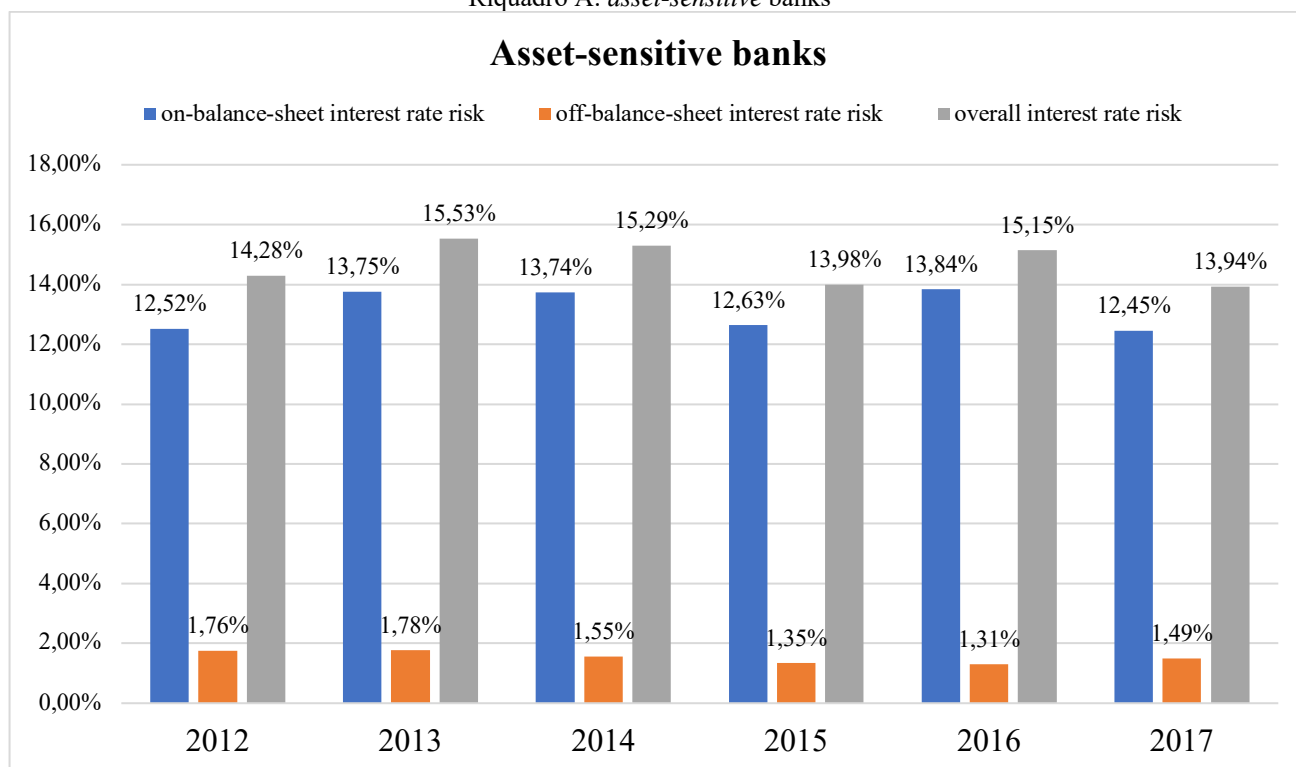
Questa evidenza descrittiva per l'intero campione trascura un sostanziale grado di eterogeneità tra gli intermediari circa la loro esposizione al rischio di tasso di interesse e le diverse strategie attuate per gestirlo. A tal proposito, il campione è stato suddiviso in tre differenti gruppi a seconda del segno assunto nel tempo dall'*on-balance-sheet interest rate risk*:

- banche che hanno mostrato un'esposizione in bilancio negativa durante l'intero periodo (banche *liability-sensitive*);
- banche che hanno mostrato un'esposizione in bilancio positiva durante l'intero periodo (banche *asset-sensitive*);
- banche che hanno variato nel tempo il segno della loro esposizione in bilancio (*other banks*).

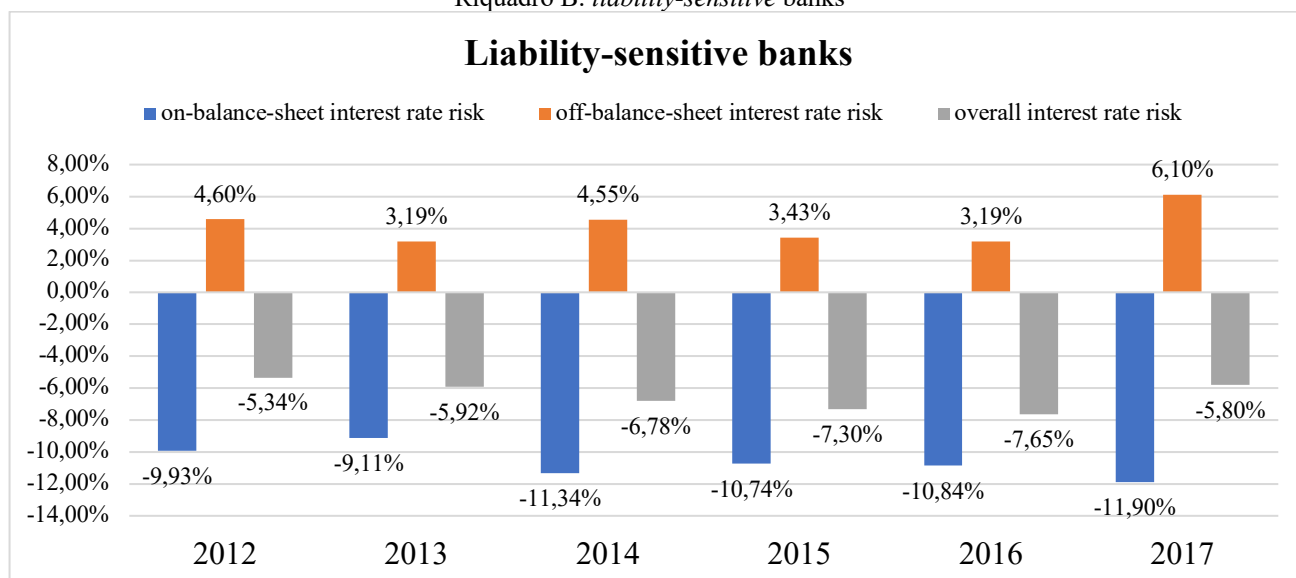
Come riportato nella Tabella 3.1, il campione comprende 16 banche *asset-sensitive*, 47 banche *liability-sensitive* e 67 *other banks*. La Figura 3.2 mostra gli indicatori di rischio di tasso di interesse per ciascuno dei tre gruppi di banche.

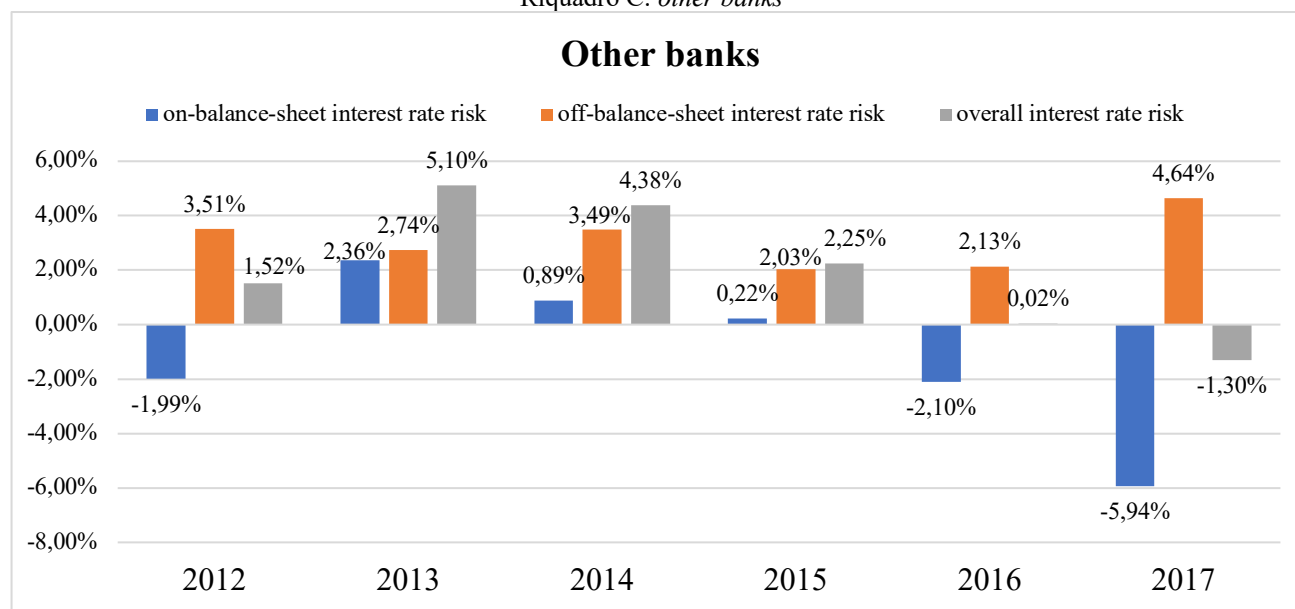
Figura 3.2: andamento dell'esposizione al rischio di tasso di interesse per categorie banche italiane dal 2012 al 2017. Le esposizioni al rischio di tasso di interesse sono calcolate secondo l'approccio del duration gap e sono espresse in percentuale del patrimonio di vigilanza. La figura distingue tra banche *asset-sensitive* (riquadro A), banche *liability-sensitive* (riquadro B) e *other banks* (riquadro C). Le banche *liability-sensitive* sono quelle con un *on-balance-sheet interest rate risk* negativo durante l'intero periodo. Le banche *asset-sensitive* sono quelle con un *on-balance-sheet interest rate risk* positivo su tutto il periodo. Le *other banks* sono quelle per le quali l'*on-balance-sheet interest rate risk* ha cambiato segno almeno una volta nell'arco temporale. Per ogni anno sono riportati i valori medi tra le banche.

Riquadro A: *asset-sensitive* banks



Riquadro B: *liability-sensitive* banks



Riquadro C: *other banks*

Fonte: elaborazione personale dei dati di bilancio e del rischio di tasso dal 2012 al 2017.

Come si evince dal Riquadro A, le banche *asset-sensitive* hanno attuato una strategia molto diversa da quella perseguita dalla maggior parte delle banche presenti nel campione. Per tutto il periodo di analisi, queste banche hanno aumentato la loro esposizione al rischio di tasso di interesse implementando una strategia speculativa, che avrebbe comportato una riduzione del valore di mercato del patrimonio se i tassi di interesse fossero aumentati. Al contrario, a partire dal 2012, le banche *liability-sensitive* (cfr. Riquadro B) hanno registrato un'esposizione al rischio di tasso in bilancio medio negativo. Negli anni successivi hanno attuato una strategia di copertura utilizzando i derivati sui tassi di interesse in modo da limitare la riduzione del valore economico dovuta ad una potenziale riduzione dei tassi. Infine, l'andamento del rischio di tasso di interesse per le *other banks* (cfr. Riquadro C), che rappresentano poco più della metà degli intermediari del campione totale, è molto simile a quanto mostrato in Figura 1 per l'intero campione di banche, tranne per l'anno 2014. È interessante notare che negli anni 2013, 2014 e 2015 queste banche hanno utilizzato derivati sui tassi di interesse per aumentare i guadagni derivanti da un potenziale aumento dei tassi di mercato, mentre negli anni 2012, 2016 e 2017 questi strumenti sono stati utilizzati per ridurre l'esposizione al rischio di tasso. Infatti, queste banche hanno rapidamente modificato il loro rischio di tasso di interesse complessivo cambiando il segno del loro *on-balance-sheet interest rate risk*, in modo da risultare *asset-sensitive* nel 2012 e quasi completamente immunizzate nel 2016, con una esposizione al rischio complessiva solo dello 0,02%. Queste statistiche descrittive indicano che per tutto il periodo la maggior parte delle banche italiane ha utilizzato intensamente gli strumenti derivati per gestire il proprio rischio di tasso di interesse anche se con obiettivi diversi: o come strumento di copertura per

compensare l'esposizione al rischio di tasso di interesse in bilancio oppure come strumento per massimizzare i potenziali guadagni derivanti da un aumento dei tassi di interesse. Chiaramente, queste evidenze devono essere affiancate ad una valutazione approfondita della correlazione tra le variabili mediante un'analisi econometrica. La Tabella 1 fornisce ulteriori caratteristiche delle diverse tipologie di banche. Le banche *liability-sensitive* hanno un valore dell'attivo più elevato, sono meno capitalizzate e meno redditizie rispetto alle restanti banche. Inoltre, insieme alle *other banks* presentano un rapporto tra i prestiti e i depositi superiore a 1 e di conseguenza sembrano essere le più esposte al rischio di liquidità, visto che potrebbero non avere abbastanza liquidità per far fronte a richieste improvvise da parte dei depositanti. Le *other banks* presentano, mediamente, una grande esposizione al rischio di credito con un rapporto tra i crediti deteriorati e il totale dei prestiti pari al 20,01%. Infine, le banche *asset-sensitive* sono state mediamente più redditizie, con un ROE pari a 2,82%, e sono esposte ad un minore rischio di liquidità, ma allo stesso tempo sono caratterizzate da un rischio di credito elevato.

3 La gestione delle esposizioni al rischio di tasso di interesse: aspetti metodologici

In questa sezione si descrive l'approccio econometrico utilizzato nell'analisi empirica. Considerazioni pratiche possono suggerire che le banche valutino prima il proprio rischio di tasso di interesse in bilancio e quindi decidano la strategia per raggiungere il livello desiderato di esposizione al rischio di tasso di interesse complessiva basandosi su derivati su tassi di interesse. Questo ordinamento sequenziale nelle decisioni delle banche è coerente con l'opinione che le frequenti variazioni dell'esposizione in bilancio sono costose a causa di vari fattori che sono fuori dal controllo delle banche, come le preferenze dei clienti per prestiti e depositi, la concorrenza nel settore bancario e condizioni di accesso ai mercati di finanziamento all'ingrosso. Questa ipotesi può essere verificata empiricamente specificando la seguente regressione panel proposta da Esposito L., Nobili A. e Ropele T. (2015)⁶⁸ in cui la misura del rischio di tasso di interesse *on-balance-sheet* (IRR^{ON}) è la variabile dipendente e la misura del rischio di tasso di interesse *off-balance-sheet* (IRR^{OFF}) e altre caratteristiche specifiche della banca sono le variabili esplicative:

$$IRR_{it}^{ON} = c + \alpha_i + \lambda_0 IRR_{it}^{OFF} + \lambda_1 SIZE_{it} + \lambda_2 CAP_{it} + \lambda_3 ROE_{it} + \lambda_4 MITA_{it} + \lambda_5 NPL_{it} + \lambda_6 LIQ_{it} + \lambda_7 D_t + \lambda_8 (D_t \cdot IRR_{it}^{OFF}) + \delta \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (3.7)$$

⁶⁸ Esposito L., Nobili A. e Ropele T. (2015), *The management of interest rate risk during the crisis: evidence from Italian banks*, Journal of Banking and Finance 59 (2015), 486-504

Nella regressione IRR_{it}^{ON} è la misura del rischio di tasso di interesse *on-balance-sheet* della i -esima banca al tempo t e IRR_{it}^{OFF} è la misura del rischio di tasso di interesse *off-balance-sheet* della banca nello stesso periodo. Nelle variabili esplicative è incluso anche un vettore di variabili *dummy temporali* (τ_t), che controllano le condizioni macroeconomiche generali come il tasso di interesse a breve termine, l'inclinazione della curva dei rendimenti e la volatilità dei tassi di interesse di mercato⁶⁹. L'inclusione delle *time-dummies* è particolarmente utile per limitare un potenziale problema di endogeneità tra le variabili, in particolare tra gli indicatori di rischio di tasso di interesse che possono essere condizionati da fattori macroeconomici comuni (come i tassi di interesse a breve e lungo termine). Il termine ε_{it} rappresenta l'errore idiosincratico della regressione. Sono state incluse delle variabili che possono essere delle determinanti del rischio di tasso di interesse:

- $SIZE_{it}$ (il logaritmo delle attività totali): misura la dimensione della banca;
- CAP_{it} (il *TIER I Ratio*);
- ROE_{it} (il Return on Equity): misura il rendimento sul capitale proprio della banca;
- $MITA_{it}$ (il margine di interesse sul totale attivo);
- NPL_{it} (Non-Performing Loans diviso il valore totale dei prestiti): misura il rischio di credito;
- LIQ_{it} (Prestiti diviso il valore dei depositi alla clientela): misura il rischio di liquidità.

Si è interessati al segno del coefficiente λ_0 . Un valore negativo (positivo) per λ_0 implicherebbe una strategia di copertura (speculativa), per cui suggerisce che le banche hanno utilizzato derivati sui tassi di interesse per compensare (amplificare) l'esposizione in bilancio al rischio di tasso di interesse. È importante notare che un valore negativo (positivo) per λ_0 implica una strategia di copertura (speculativa) indipendentemente dal fatto che i segni degli indicatori di rischio in bilancio e fuori bilancio siano concordi o meno. In effetti, quando gli indicatori di rischio in bilancio e fuori bilancio mostrano segni opposti, le banche compensano un potenziale guadagno con una potenziale perdita; quando invece l'indicatore di rischio in bilancio e quello fuori bilancio hanno lo stesso segno, le banche sono esposte ad un aumento dei tassi di interesse (quando entrambi sono positivi) o a una diminuzione dei tassi di interesse (quando sono entrambi negativi).

Inoltre, sono stati aggiunti degli effetti di regime D_t e una variabile di interazione $D_t \cdot IRR_{it}^{OFF}$. Questa variabile assumere il valore 1 per gli anni che vanno dal 2015 al 2017, ovvero gli anni in cui la politica

⁶⁹ Esposito L., Nobili A. e Ropele T. (2013), *The management of interest rate risk during the crisis: evidence from Italian banks*, Bank of Italy, Working Paper Series, No. 933

monetaria della Banca Centrale Europea ha assunto un tono marcatamente espansivo, portando i tassi in territorio negativo.

Quindi D_t vale

$$D_t = \begin{cases} 1, & t = 2015, 2016, 2017 \\ 0, & \text{altrimenti} \end{cases}$$

La variabile $D_t \cdot IRR_{it}^{OFF}$ serve per verificare se la strategia di copertura o di speculazione sia stata più o meno intensa dal 2015 al 2017. Se i coefficienti di IRR_{it}^{OFF} e $D_t \cdot IRR_{it}^{OFF}$, cioè λ_0 e λ_8 , hanno segno discorde e sono entrambi statisticamente significativi, allora la strategia attuata dalle banche incluse nel campione è stata meno intensa. Infine, sono stati aggiunti degli effetti fissi specifici della banca (α_i) al fine di affrontare la potenziale eterogeneità inosservata tra le banche che non è completamente catturata dalle variabili esplicative elencate in precedenza. È stato effettuato il test di Hausman per verificare la presenza di una correlazione tra gli effetti fissi della banca e le altre variabili esplicative, permettendo di fare affidamento sulle regressioni degli effetti casuali della banca e migliorando così l'efficienza dei coefficienti stimati. I risultati sono riportati nella Tabella 1. I riquadri A e B presentano i coefficienti stimati, rispettivamente, per le regressioni a effetti casuali e a effetti fissi. Tuttavia, poiché si utilizzano dei dati a bassa frequenza (annuali), è molto difficile tracciare direttamente la tempistica delle decisioni delle banche sul rischio di tasso di interesse che probabilmente si verificano durante ogni anno. A tal punto, viene stimata anche una regressione alternativa in cui la misura del rischio di tasso di interesse *off-balance sheet* (IRR^{OFF}) è la variabile dipendente e la misura del rischio di tasso di interesse *on-balance sheet* (IRR^{ON}) e altre caratteristiche specifiche della banca sono le variabili esplicative:

$$IRR_{it}^{OFF} = c + \alpha_i + \beta_0 IRR_{it}^{ON} + \beta_1 SIZE_{it} + \beta_2 CAP_{it} + \beta_3 ROE_{it} + \beta_4 MITA_{it} + \beta_5 NPL_{it} + \beta_6 LIQ_{it} + \beta_7 D_t + \beta_8 (D_t \cdot IRR_{it}^{ON}) + \gamma \tau_t + u_{it} \quad (3.8)$$

L'interpretazione del coefficiente β_0 è la stessa del coefficiente λ_0 . Inoltre, sono stati aggiunti gli effetti di regime e la variabile di interazione, come per la regressione (3.7). È stata eseguita questa analisi per tutte le categorie di banche, confrontando le stime delle regressioni con effetti casuali ed effetti fissi.

4 I risultati dell'analisi

4.1 Regressione panel per l'*on-balance-sheet interest rate risk*

La Tabella 3.2 mostra i risultati ottenuti per l'intero campione e per le diverse categorie di banche quando la variabile dipendente è l'*on-balance-sheet interest rate risk* (IRR^{ON}). I riquadri A e B presentano i coefficienti stimati, rispettivamente, per le regressioni a effetti casuali e a effetti fissi. Inoltre, è stato effettuato il test di Hausman per verificare la presenza di una correlazione tra gli effetti fissi della banca e le altre variabili esplicative, permettendo di fare affidamento sulle regressioni degli effetti casuali della banca e migliorando così l'efficienza dei coefficienti stimati, nel caso in cui si accetti l'ipotesi nulla. Sono stati utilizzati gli errori standard robusti per gruppi (*cluster standard errors*), per verificare la significatività dei diversi coefficienti. Per prima cosa si discute la relazione empirica tra l'*on-balance-sheet interest rate risk* e l'*off-balance-sheet interest rate risk*, e successivamente viene valutato il ruolo delle altre variabili esplicative. In entrambi i Riquadri, le regressioni a effetti fissi e a effetti casuali mostrano che i coefficienti stimati che collegano l'*off-balance-sheet interest rate risk* con l'*on-balance-sheet interest rate risk* sul campione complessivo sono negativi e statisticamente significativi. Questi risultati indicano che le banche italiane hanno attuato una strategia di copertura utilizzando il *duration matching* e i derivati sui tassi di interesse come strumenti sostitutivi per raggiungere il livello di esposizione al rischio di tasso di interesse desiderato. In media, le banche hanno coperto circa il 30% della loro esposizione al rischio di tasso di interesse fuori bilancio utilizzando le ristrutturazioni in bilancio (cfr. Riquadro B). L'ordine di grandezza dell'effetto stimato è molto simile in entrambi i riquadri. Il test di Hausman tende a rifiutare l'ipotesi nulla di nessuna correlazione tra gli effetti fissi e le altre variabili esplicative a qualsiasi livello di confidenza. Al fine di esaminare l'eterogeneità della relazione stimata tra le banche, sono state eseguite le stesse regressioni separatamente per ciascuno dei gruppi di intermediari. La relazione stimata tra le strategie di gestione del rischio differisce notevolmente tra le banche: è positiva e statisticamente significativa per le banche *asset-sensitive*. Inoltre, la significatività e i diversi segni dei coefficienti di IRR^{OFF} e $D \cdot IRR^{OFF}$, rispettivamente positivo e negativo, suggeriscono che queste banche abbiano attuato una strategia speculativa che è stata meno intensa nel periodo 2015-2017. Il test di Hausman suggerisce che le stime a effetti fissi siano cruciali anche nelle regressioni per le banche *liability-sensitive*. I coefficienti stimati per le altre variabili specifiche della banca incluse nelle varie regressioni suggeriscono altri risultati importanti. In primo luogo, il rapporto tra i prestiti e i depositi non risulta essere statisticamente significativo con l'*on-balance-sheet interest rate risk*. Questi risultati suggerirebbero che, dal 2012 a 2017, le banche non abbiano modificato la loro

esposizione al rischio di tasso basandosi anche sul rischio di liquidità. Quest'ultima relazione è significativa e negativa solo per le banche *asset-sensitive*. Sembra che, di fronte a un elevato rischio di liquidità queste banche abbiano ridotto l'esposizione al rischio di tasso in bilancio. In secondo luogo, la correlazione tra l'indicatore del rischio di credito e la misura del rischio di tasso di interesse in bilancio non è statisticamente significativa. Al contrario, Purnanandam (2007), ha rilevato che le banche statunitensi con una maggiore probabilità di insolvenza, rilevata dal rapporto tra attività deteriorate e attività totali, hanno mantenuto un disallineamento di scadenza inferiore tra le proprie attività e passività. In terzo luogo, i coefficienti che legano la dimensione, la redditività, la capitalizzazione e il margine di interesse con l'indicatore di rischio in bilancio sono altamente significativi solo per le banche *liability-sensitive*. Nel complesso, l'assenza di significatività tra l'*on-balance sheet interest rate risk* e, presi separatamente, il rischio di liquidità e il rischio di credito non può essere interpretata come l'evidenza di un approccio integrato di gestione del rischio volto ad evitare di esporre le banche alle diverse tipologie di rischio contemporaneamente. Infine, le stime a effetti fissi per le banche *asset-sensitive* e *liability-sensitive* e a effetti casuali per le *other banks* suggeriscono un intenso utilizzo dei derivati sui tassi di interesse come strumento per modificare l'esposizione complessiva al rischio di tasso.

Tabella 3.2: Determinanti dell'*on-balance sheet interest rate risk*. La stima si basa su osservazioni annuali che coprono il periodo 2012- 2017. Il test di Hausman confronta i coefficienti stimati ottenuti con lo stimatore a effetti fissi con quelli ottenuti con lo stimatore a effetti casuali; l'ipotesi nulla è che la differenza dei coefficienti stimati non sia significativa. Sono stati utilizzati gli errori standard robusti per gruppi, scritti in parentesi. *, **, *** denotano la significatività statistica del relativo coefficiente rispettivamente al livello 10%, 5% e 1%.

Riquadro A: determinanti del rischio di tasso di interesse <i>on-balance sheet</i> utilizzando la regressione a effetti casuali.				
<i>Dependent variable:</i>				
<i>On-balance sheet interest rate risk</i>	<i>All banks</i>	<i>Asset-sensitive banks</i>	<i>Liability-sensitive banks</i>	<i>Other banks</i>
<i>Explanatory variables</i>				
<i>Off-balance sheet interest rate risk</i>	-0.3062*** (0.1151)	0.1343 (0.1457)	-0.0496 (0.1544)	-0.3925*** (0.1211)
<i>Size</i>	0.0044 (0.0066)	0.0181 (0.0128)	0.0149*** (0.0043)	0.0027 (0.0053)
<i>Cap</i>	0.2708 (0.1658)	0.4334* (0.2361)	0.6764*** (0.1902)	0.0687 (0.1006)
<i>ROE</i>	0.0283 (0.0223)	-0.0804 (0.0618)	0.0485** (0.0248)	0.0157 (0.0244)
<i>Mita</i>	2.8109* (1.5286)	-0.8257 (2.2626)	3.3106 (2.0181)	2.6145* (1.5287)
<i>Npl</i>	0.1244 (0.0806)	0.3775** (0.1725)	0.1561* (0.0829)	0.0232 (0.0704)
<i>Liq</i>	-0.0224 (0.0194)	-0.0474 (0.0418)	0.0257 (0.0193)	-0.0123 (0.0225)
<i>D</i>	-0.0291 (0.0166)	-0.0451 (0.0387)	-0.0090 (0.0216)	-0.0205 (0.0222)
<i>D*IRRo_{off}</i>	-0.1178 (0.1400)	-0.5472** (0.2602)	-0.0002 (0.1427)	-0.2097 (0.1819)
<i>Costant</i>	-0.1958 (0.1687)	-0.2958 (0.2646)	-0.6221*** (0.1382)	-0.1142 (0.1267)
<i>N. of observations</i>	779	95	282	402
<i>N. of banks</i>	130	16	47	67
<i>Time dummies</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>R-squared</i>	0.1931	0.1490	0.1980	0.1670
<i>Bank effect</i>	Random	Random	Random	Random

Riquadro B: determinanti del rischio di tasso di interesse <i>on-balance sheet</i> utilizzando la regressione a effetti fissi.				
<i>Dependent variable:</i>	<i>All banks</i>	<i>Asset-sensitive banks</i>	<i>Liability-sensitive banks</i>	<i>Other banks</i>
<i>On-balance sheet interest rate risk</i>				
<i>Explanatory variables</i>				
<i>Off-balance sheet interest rate risk</i>	-0.3019*** (0.1132)	0.3605* (0.1920)	-0.2539* (0.1501)	-0.5128*** (0.1479)
<i>Size</i>	0.0213 (0.0185)	0.0559 (0.0428)	0.0757*** (0.0280)	0.0133 (0.0244)
<i>Cap</i>	-0.1539 (0.2724)	0.0197 (0.4147)	0.8054*** (0.3076)	-0.6118 (0.4100)
<i>ROE</i>	0.0285 (0.0200)	-0.0977 (0.0696)	0.0433** (0.0179)	0.01414 (0.0253)
<i>Mita</i>	0.8824 (1.7327)	0.2433 (2.9469)	5.1399** (2.5081)	0.8199 (2.6969)
<i>Npl</i>	-0.0119 (0.1027)	0.4699 (0.3534)	0.0214 (0.1123)	-0.1301 (0.1650)
<i>Liq</i>	0.0056 (0.0218)	-0.1026* (0.0568)	-0.0220 (0.0316)	-0.0014 (0.0363)
<i>D</i>	-0.0111 (0.0164)	-0.0573 (0.0349)	-0.0377 (0.0261)	-0.0013 (0.0236)
<i>D*IRRo</i>	-0.1067 (0.1091)	-0.6604** (0.3211)	0.1250 (0.1299)	-0.2158 (0.1460)
<i>Costant</i>	-0.6026 (0.5325)	-1.0722 (1.1747)	-2.2134*** (0.8074)	-0.2919 (0.6427)
<i>N. of observations</i>	779	95	282	402
<i>N. of banks</i>	130	16	47	67
<i>Time dummies</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>R-squared</i>	0.5958	0.4509	0.4261	0.2669
<i>Bank effect</i>	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
<i>Hausman test (p-value)</i>	0.0000	0.0263	0.0273	0.2777

Fonte: elaborazione personale dei dati di bilancio e del rischio di tasso dal 2012 al 2017.

4.2 Regressione panel per l'*off-balance-sheet interest rate risk*

Stavolta, si valutano le determinanti della strategia di copertura delle banche basata sui derivati sui tassi di interesse. Come per la Tabella 3.2, la Tabella 3.3 riporta i risultati delle stime ottenuti quando la variabile dipendente è l'*off-balance-sheet interest rate risk* (IRR^{OFF}) e nei Riquadri C e D sono riportati i coefficienti, rispettivamente, per le regressioni a effetti casuali e a effetti fissi per l'intero campione e anche per le diverse tipologie di banche. Dalle stime, risulta che la relazione stimata tra l'indicatore del rischio di tasso fuori bilancio e quella in bilancio è ancora negativa e altamente significativa per l'intero campione, il che significa che le decisioni di gestione del rischio rimangono complementari. La relazione sembra essere molto debole per le banche *asset-sensitive* e *liability-sensitive*, mentre sembra essere più forte per le *other banks*. È interessante notare che il test di Hausman suggerisce l'uso di uno stimatore a effetti casuali per tutte e tre le tipologie di banche. Riguardo alla dimensione, il coefficiente è negativo e significativo solo per le banche *liability-sensitive*. Questo risultato suggerisce che le grandi banche esposte ad una riduzione dei tassi potrebbero aver utilizzato i derivati sui tassi di interesse per aumentare il potenziale guadagno derivante da uno spostamento verso l'alto dei tassi di interesse. Poiché le banche più grandi hanno in genere un migliore accesso ai mercati dei capitali e beneficiano di una maggiore diversificazione, preferiscono perseguire attività più rischiose e quindi ci si può aspettare una maggiore esposizione al rischio di tasso di interesse. Inoltre, a causa di considerazioni sul *moral hazard*, le banche *too-big-to-fail* possono anche avere l'incentivo ad assumersi maggiori rischi (Ballester et al., 2009). Inoltre, emerge una relazione negativa e significativa tra il rischio di tasso di interesse fuori bilancio e il coefficiente *TIER 1 ratio*. Le banche con coefficienti patrimoniali più elevati sono generalmente considerate più avverse al rischio (Gennotte e Pyle, 1991; Dewatripont e Tirole, 1994) e ci si potrebbe aspettare una relazione inversa tra capitalizzazione e rischio di tasso di interesse. Inoltre, le banche con coefficienti patrimoniali elevati hanno meno a che fare con fallimenti e difficoltà finanziarie e quindi potrebbero essere disposte a utilizzare derivati finanziari a fini di copertura meno intensivamente. Il coefficiente negativo e significativo tra il ROE e l'*off-balance-sheet interest rate risk* per le banche *liability-sensitive* suggerisce che le banche più efficienti sono meno avverse al rischio e hanno aumentato il potenziale guadagno derivante da uno spostamento al rialzo dei tassi di interesse. Un altro risultato è l'aumento dell'*off-balance-sheet interest risk* durante il periodo 2015-2017 (cfr. Tabella 3.3, Riquadro D). Sembra che la politica monetaria espansiva attuata dalla Banca Centrale Europea e i bassi tassi di interesse abbiano indotto le banche italiane ad aumentare la loro esposizione al rialzo dei tassi di interesse. Tuttavia, tale relazione non risulta essere significativa per le diverse categorie di banche. Infine, il rischio di credito e il rischio di liquidità non sono statisticamente significative con la variabile dipendente.

Tabella 3.3: Determinanti dell'*off-balance sheet interest rate risk*. La stima si basa su osservazioni annuali che coprono il periodo 2012-2017. Il test di Hausman confronta i coefficienti stimati ottenuti con lo stimatore a effetti fissi con quelli ottenuti con lo stimatore a effetti casuali; l'ipotesi nulla è che la differenza dei coefficienti stimati non sia significativa. Sono stati utilizzati gli errori standard robusti per gruppi, scritti in parentesi. *, **, *** denotano la significatività statistica del relativo coefficiente rispettivamente al livello 10%, 5% e 1%.

Riquadro C: determinanti del rischio di tasso di interesse <i>off-balance sheet</i> utilizzando la regressione a effetti casuali.				
<i>Dependent variable:</i>	<i>All banks</i>	<i>Asset-sensitive banks</i>	<i>Liability-sensitive banks</i>	<i>Other banks</i>
<i>Off-balance sheet interest rate risk</i>				
<i>Explanatory variables</i>				
<i>On-balance sheet interest rate risk</i>	-0.0827*** (0.0270)	-0.0842 (0.0925)	-0.0716 (0.0693)	-0.0909** (0.0401)
<i>Size</i>	-0.0064** (0.0031)	-0.0011 (0.0067)	-0.0090* (0.0051)	-0.0073 (0.0052)
<i>Cap</i>	-0.1656*** (0.0551)	-0.1977 (0.1510)	-0.2061 (0.2149)	-0.1811*** (0.0611)
<i>ROE</i>	-0.0087 (0.0094)	-0.0344 (0.0526)	-0.0261*** (0.0099)	0.0073 (0.0091)
<i>Mita</i>	0.3846 (0.5178)	2.9352 (1.9721)	-1.5312 (1.0921)	0.4067 (0.6107)
<i>Npl</i>	-0.0127 (0.0337)	0.0802 (0.0914)	0.0527 (0.0462)	-0.0685 (0.0518)
<i>Liq</i>	-0.0036 (0.0091)	0.0203 (0.0531)	0.0107 (0.0161)	-0.0164 (0.0117)
<i>D</i>	0.0136* (0.0078)	0.0056 (0.0202)	0.0151 (0.0125)	0.0119 (0.0107)
<i>D*IRRon</i>	0.0027 (0.0337)	0.1607 (0.1959)	0.0229 (0.0491)	0.0081 (0.0529)
<i>Costant</i>	0.1914*** (0.0735)	-0.0231 (0.0812)	0.2628* (0.1441)	0.2369 (0.1249)
<i>N. of observations</i>	779	95	282	402
<i>N. of banks</i>	130	16	47	67
<i>Time dummies</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>R-squared</i>	0.1156	0.2781	0.1536	0.1198
<i>Bank effect</i>	Random	Random	Random	Random

Riquadro D: determinanti del rischio di tasso di interesse <i>off-balance sheet</i> utilizzando la regressione a effetti fissi.				
<i>Dependent variable:</i> <i>Off-balance sheet interest rate risk</i>	<i>All banks</i>	<i>Asset-sensitive banks</i>	<i>Liability-sensitive banks</i>	<i>Other banks</i>
<i>Explanatory variables</i>				
<i>On-balance sheet interest rate risk</i>	-0.0827*** (0.0270)	-0.0546 (0.0773)	-0.0929* (0.0501)	-0.0958** (0.0403)
<i>Size</i>	-0.0059 (0.0102)	-0.0354 (0.0223)	-0.0346** (0.0167)	0.0059 (0.0134)
<i>Cap</i>	-0.2259*** (0.0769)	-0.1999 (0.1902)	-0.1199 (0.2069)	-0.2570*** (0.0861)
<i>ROE</i>	-0.0057 (.0089)	0.0071 (0.0417)	-0.0232** (0.0111)	0.0074 (0.0109)
<i>Mita</i>	-0.2896 (0.6232)	0.8422 (1.2947)	-2.7525** (1.2469)	0.2660 (0.7882)
<i>Npl</i>	-0.0690 (0.0457)	-0.1483* (0.1150)	-0.0138 (0.0766)	-0.0994 (0.0638)
<i>Liq</i>	-0.0131 (0.0113)	-0.0175 (0.0562)	0.0018 (0.0203)	-0.0169 (0.0144)
<i>D</i>	0.0102* (0.0085)	-0.0157 (0.0233)	0.0106 (0.0178)	0.0122 (0.0113)
<i>D*IRRon</i>	0.0062 (0.0252)	0.2824* (0.1423)	0.0097 (0.0616)	0.0213 (0.0463)
<i>Constant</i>	0.2318 (0.2834)	0.9609 (0.5953)	1.0212** (0.4551)	-0.0719 (0.3363)
<i>N. of observations</i>	779	95	282	402
<i>N. of banks</i>	130	16	47	67
<i>Time dummies</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>R-squared</i>	0.6080	0.5239	0.5720	0.6449
<i>Bank effect</i>	Fixed	Fixed	Fixed	Fixed
<i>Hausman test (p-value)</i>	0.0468	0.4764	1.0000	0.1614

Fonte: elaborazione personale dei dati di bilancio e del rischio di tasso dal 2012 al 2017.

5 Controllo di robustezza

Considerazioni pratiche suggeriscono che è probabile che le banche gestiscano le proprie esposizioni al rischio di tasso di interesse in bilancio e fuori bilancio contemporaneamente. Sebbene le regressioni stimate nella Sezione 3.4 forniscano delle correlazioni tra le due strategie di gestione del rischio, il bias della simultaneità può sollevare preoccupazioni sulla consistenza dei coefficienti stimati. Utilizzando l'approccio del *maturity gap* per il rischio di tasso di interesse in bilancio e il valore nozionale dei derivati finanziari, Purnanandam (2007) sottolinea che le due strategie di gestione del rischio dovrebbero essere modellate simultaneamente in un sistema di equazioni e propone di stimare i coefficienti tramite la procedura dei minimi quadrati a due stadi (2SLS) e l'uso di variabili strumentali, per alleviare parte del problema di endogeneità e il conseguente bias di simultaneità⁷⁰. Il problema dell'endogeneità può essere particolarmente rilevante quando si stimano le regressioni sulla base di dati a bassa frequenza. Quindi, per ciascuna delle due regressioni precedenti viene eseguita una stima 2SLS. Per quanto riguarda la regressione (3.8), l'*on-balance-sheet interest rate risk* è la variabile endogena, mentre, come suggerisce Purnanandam (2007), la variabile strumentale è la stessa variabile calcolata al periodo precedente (IRR_{it-1}^{ON}). L'idea di fondo è che le ristrutturazioni in bilancio sono persistenti nel breve periodo. Infatti, frequenti modifiche delle politiche di gestione delle attività e delle passività in bilancio possono risultare costose per le banche, in quanto dovrebbero offrire condizioni diverse ai loro debitori o rinunciare a opportunità redditizie per ottenere l'esposizione desiderata. Il primo stadio della regressione è:

$$IRR_{it}^{ON} = \pi_0 + \pi_1 IRR_{it-1}^{ON} + \Pi'X + \eta_{it} \quad (3.9)$$

dove Π' è un vettore di coefficienti e X è un vettore che include tutte le altre variabili specificate nella (3.8)⁷¹. Il secondo stadio della regressione è invece dato dalla seguente relazione:

$$IRR_{it}^{OFF} = c + \alpha_i + \beta_0 \overline{IRR_{it}^{ON}} + \beta_1 SIZE_{it} + \beta_2 CAP_{it} + \beta_3 ROE_{it} + \beta_4 MITA_{it} + \beta_5 NPL_{it} + \beta_6 LIQ_{it} + \beta_7 D_t + \gamma \tau_t + u_{it} \quad (3.10)$$

dove $\overline{IRR_{it}^{ON}}$ sono i valori predetti di IRR_{it}^{ON} nella (3.9), cioè $\overline{IRR_{it}^{ON}} = \bar{\pi}_0 + \bar{\pi}_1 IRR_{it-1}^{ON} + \bar{\Pi}'X$. La rilevanza dello strumento viene testata nella prima fase regressione. Staiger e Stock (1997) e altri

⁷⁰ Purnanandam, A., 2007. Interest rate derivatives at commercial banks: an empirical investigation. J. Monetary Econ. 54, 1769–1808.

⁷¹ Nel vettore X è stata rimossa la variabile di interazione ($D_t \cdot IRR_{it}^{ON}$) per evitare il problema di *sottoidentificazione*, che sorge quando le variabili endogene sono maggiori delle variabili strumentali utilizzate.

autori hanno documentato che nel caso di un singolo regressore endogeno e di un singolo strumento, come in questo caso, la statistica F associata al test di significatività per lo strumento dovrebbe essere maggiore di 10 (o allo stesso modo che il valore del t test corrispondente dovrebbe essere maggiore di 3,16 in valore assoluto) affinché lo strumento non sia considerato debole.

Per la stima 2SLS della regressione (3.7), in cui l'*on-balance-sheet interest rate risk* è trattata come variabile dipendente, si procede allo stesso modo. Nel primo stadio della regressione si utilizza come variabile strumentale l'*off-balance-sheet interest rate risk* del periodo precedente (IRR_{it-1}^{OFF})⁷²:

$$IRR_{it}^{OFF} = \pi_0 + \pi_1 IRR_{it-1}^{OFF} + \Pi'X + \eta_{it} \quad (3.11)$$

dove Π' è il vettore dei coefficienti e X è il vettore che include tutte le altre variabili specificate nella (3.7)⁷³. Il secondo stadio della regressione è:

$$IRR_{it}^{ON} = c + \alpha_i + \lambda_0 \overline{IRR_{it}^{OFF}} + \lambda_1 SIZE_{it} + \lambda_2 CAP_{it} + \lambda_3 ROE_{it} + \lambda_4 MITA_{it} + \lambda_5 NPL_{it} + \lambda_6 LIQ_{it} + \lambda_7 D_t + \delta \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (3.12)$$

dove $\overline{IRR_{it}^{OFF}}$ sono i valori predetti di IRR_{it}^{OFF} nella (3.11), cioè $\overline{IRR_{it}^{OFF}} = \bar{\pi}_0 + \bar{\pi}_1 IRR_{it-1}^{OFF} + \bar{\Pi}'X$. La Tabella 3.4 presenta due riquadri. Il Riquadro A riporta i risultati della regressione (3.12), cioè ottenuti quando la variabile dipendente è l'*on-balance-sheet interest rate risk* (IRR^{ON}) e lo strumento utilizzato per l'*off-balance-sheet interest rate risk* è il suo valore al periodo precedente. Il Riquadro B riporta le stime ottenute quando la variabile dipendente è l'*off-balance-sheet interest rate risk* (IRR^{OFF}) e lo strumento utilizzato per l'*on-balance-sheet interest rate risk* è il suo valore al periodo precedente. Entrambi i Riquadri presentano tutti i coefficienti stimati per il secondo stadio delle regressioni, mentre dal primo stadio della regressione è stato riportato il coefficiente della variabile strumentale. Sono state riportate le stime con effetti fissi o con effetti casuali, in base al risultato dato dal test di Hausman. Inoltre, viene riportata anche la statistica F per testare l'ipotesi nulla che lo

⁷² Come suggerito da Purnanandam (2007), Esposito et al. (2015) utilizzano nell'analisi anche un'altra variabile strumentale denominata "*derivatives skill*". Quest'ultima è una variabile *dummy* che assume valore 1 se una banca utilizza derivati su tassi di interesse, materie prime o tassi di cambio a fini di negoziazione per l'intero periodo dell'analisi. L'idea dietro questo strumento è che una banca con una posizione in derivati a fini di negoziazione abbia le competenze necessarie per impegnarsi nella gestione del rischio di tasso di interesse utilizzando strumenti derivati. Gli autori hanno mostrato nella loro analisi che questo strumento è risultato particolarmente debole. Il test F era ben al di sotto di 10. Una possibile spiegazione è che la maggior parte delle banche del loro campione deteneva posizioni in derivati sia nel *banking book* che nel *trading book*, rendendo così difficile discriminare tra banche "*skilled*" e "*not-skilled*". Quando lo strumento utilizzato è debole, i coefficienti stimati nel secondo stadio della regressione non sono statisticamente significativi.

⁷³ Come per la regressione (3.9), nel vettore X è stata rimossa la variabile di interazione ($D_t \cdot IRR_{it}^{OFF}$) per evitare il problema di *sottoidentificazione*.

strumento utilizzato sia debolmente correlato con la variabile endogena. I risultati delle regressioni del primo stadio sono mostrati nella parte inferiore di ogni riquadro. In primo luogo, è possibile notare che il test F supporta la validità degli strumenti utilizzati, tranne per quanto riguarda l'analisi svolta per l'intero campione nel Riquadro A e per le diverse categorie di banche nel Riquadro B.

Per quanto riguarda il secondo stadio della regressione (3.10), riportata nella parte superiore del Riquadro B, i risultati della stima confermano la correlazione negativa e statisticamente significativa tra l'*off-balance-sheet interest rate risk* e l'*on-balance-sheet interest rate risk*. Rispetto alle stime dei Riquadri C e D della Tabella 3.3, la regressione 2SLS fornisce coefficienti più elevati (in valore assoluto) per tutto il campione di banche italiane, suggerendo che il bias di simultaneità è piuttosto limitato. Nel Riquadro A, il coefficiente al secondo stadio della regressione per la misura di rischio di tasso fuori bilancio non è altamente significativo. Sembrerebbe in questo caso che il bias di simultaneità sia rilevante, ma un dato molto importante da notare è che la statistica F è minore di 10. Tale risultato evidenzia la debolezza della variabile strumentale utilizzata. Quindi la correlazione tra l'*off-balance-sheet interest rate risk* e l'*on-balance-sheet interest rate risk* potrebbe essere distorta. Nonostante quest'ultimo risultato, vi è una correlazione negativa e significativa tra le due misure del rischio di tasso per le *other banks* e una correlazione positiva e significativa tra l'indicatore del rischio di credito e l'*off-balance-sheet interest rate risk* per il campione complessivo. Stavolta, la correlazione positiva e significativa tra il rischio di credito e l'*on-balance-sheet interest rate risk* per le banche *liability-sensitive* conferma ciò che Purnanandam (2007) ha rilevato per le banche statunitensi. Infatti, tale tipologia di banche, che presentano un rischio di tasso in bilancio negativo, hanno ridotto l'indice di rischiosità in valore assoluto a seguito di un elevato rischio di credito.

Tabella 3.4: Strategie di gestione del rischio di tasso di interesse come variabili endogene. La stima si basa su osservazioni annuali che coprono il periodo 2012-2017. Il test di Hausman confronta i coefficienti stimati ottenuti con lo stimatore a effetti fissi con quelli ottenuti con lo stimatore a effetti casuali. I Riquadri A e B riportano i risultati della stima ottenuti con la procedura dei minimi quadrati a due stadi (2SLS). Per le stime 2SLS sono riportati tutti i coefficienti stimati al secondo stadio della regressione e il coefficiente stimato della variabile strumentale calcolato nel primo stadio della regressione. La statistica F per testare la debolezza dello strumento è riportata nella parte inferiore di ogni riquadro. Sono stati utilizzati gli errori standard robusti per gruppi, scritti in parentesi. *, **, *** denotano la significatività statistica del relativo coefficiente rispettivamente al livello 10%, 5% e 1%.

Riquadro A: determinanti del rischio di tasso di interesse <i>on-balance sheet</i> utilizzando l' <i>off-balance sheet interest rate risk</i> come variabile endogena				
<i>Dependent variable:</i> <i>On-balance sheet interest rate risk</i>	<i>All banks</i>	<i>Asset-sensitive banks</i>	<i>Liability-sensitive banks</i>	<i>Other banks</i>
<i>Explanatory variables</i>	<i>Results from second-stage regression</i>			
<i>Off-balance sheet interest rate risk</i>	-0.1339 (0.7475)	-0.6614 (0.6265)	0.2189 (0.1647)	-0.3821** (0.1640)
<i>Size</i>	0.0153 (0.0231)	0.0162 (0.0115)	0.0172*** (0.0052)	0.0024 (0.0069)
<i>Cap</i>	0.0232 (0.3583)	0.1698 (0.2421)	0.8167*** (0.2074)	0.1246 (0.1237)
<i>ROE</i>	0.0304 (0.0247)	-0.0421 (0.1353)	0.0618*** (0.0205)	0.0127 (0.0258)
<i>Mita</i>	0.4110 (1.9216)	1.1322 (3.6025)	3.7618* (2.1923)	1.9802 (1.5444)
<i>Npl</i>	0.0406 (0.1208)	0.3848 (0.2446)	0.1669** (0.0823)	0.0106 (0.0755)
<i>Liq</i>	0.0267 (0.0411)	-0.0625 (0.0575)	0.0447 (0.0294)	0.0071 (0.0251)
<i>D</i>	-0.0312 (0.0114)	-0.0384 (0.0365)	-0.0247 (0.0170)	-0.0693*** (0.0177)
<i>Costant</i>	-0.4593 (0.6907)	-0.2321 (0.2617)	-0.7197*** (0.1581)	-0.0832 (0.1585)
	<i>Results from first-stage regression</i>			
<i>Endogenous variable:</i> <i>Off-balance sheet interest rate risk</i>				
<i>Instrument:</i> <i>Lag off-balance-sheet interest rate risk</i>	0.1580** (0.0781)	0.5354*** (0.1114)	0.5723*** (0.0745)	0.6349*** (0.0712)
<i>F-statistic for weak identification</i>	4.08	23.14	58.98	79.57
<i>N. of observations</i>	779	95	282	402
<i>N. of banks</i>	130	16	47	67
<i>Time dummies</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>R-squared</i>	0.5880	0.1068	0.2245	0.1612
<i>Bank effect</i>	Fixed	Random	Random	Random
<i>Hausman test (p-value)</i>	0.0091	0.2912	0.5486	0.6827

Riquadro B: determinanti del rischio di tasso di interesse *off-balance-sheet* utilizzando l'*on-balance sheet interest rate risk* come variabile endogena

<i>Dependent variable:</i>	<i>All banks</i>	<i>Asset-sensitive banks</i>	<i>Liability-sensitive banks</i>	<i>Other banks</i>
<i>Off-balance-sheet interest rate risk</i>				
<i>Explanatory variables</i>	<i>Results from second-stage regression</i>			
<i>On-balance-sheet interest rate risk</i>	-0.1405*** (0.0421)	-0.1828 (0.4263)	0.1759 (0.1799)	-0.4134** (0.1673)
<i>Size</i>	-0.0041 (0.0030)	0.0063 (0.0094)	-0.0128** (0.0057)	-0.0053 (0.0042)
<i>Cap</i>	-0.0747 (0.0583)	-0.0777 (0.1222)	-0.3796 (0.3101)	-0.0284 (0.0641)
<i>ROE</i>	-0.0132 (0.0131)	0.0169 (0.0452)	-0.0402** (0.0126)	0.0076 (0.0107)
<i>Mita</i>	1.6873* (0.8701)	2.8767 (2.1129)	-3.093** (1.5164)	1.9531* (1.0568)
<i>Npl</i>	0.0707** (0.0342)	0.1959 (0.1450)	0.0524 (0.0639)	0.0029 (0.0502)
<i>Liq</i>	-0.0032 (0.0157)	-0.0010 (0.0596)	-0.0119 (0.0195)	-0.0012 (0.0223)
<i>D</i>	0.0169* (0.0088)	0.0021 (0.0256)	0.0238** (0.0121)	0.0080 (0.0186)
<i>Costant</i>	0.0771 (0.0746)	-0.1679 (0.1046)	0.4302** (0.2018)	0.1143 (0.0945)
	<i>Results from first-stage regression</i>			
<i>Endogenous variable:</i>				
<i>On-balance sheet interest rate risk</i>				
<i>Instrument:</i>				
<i>Lag on-balance-sheet interest rate risk</i>	0.5996*** (0.0893)	0.1239 (0.1117)	0.2564*** (0.0854)	0.2574* (0.1444)
<i>F-statistic for weak identification</i>	45.02	1.23	9.00	3.17
<i>N. of observations</i>	779	95	282	402
<i>N. of banks</i>	130	16	47	67
<i>Time dummies</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>R-squared</i>	0.1307	0.2842	0.1618	0.1079
<i>Bank effect</i>	Random	Random	Random	Random
<i>Hausman test (p-value)</i>	1.0000	0.9865	0.8219	0.9053

Fonte: elaborazione personale dei dati di bilancio e del rischio di tasso dal 2012 al 2017.

6 Considerazioni conclusive

Ai fini dell'analisi è stato utilizzato un set di dati panel per documentare l'esposizione al rischio di tasso di interesse di 130 banche italiane, tra cui banche di credito cooperativo, banche commerciali, casse di risparmio e una banca di investimento, durante il periodo che va dal 2012 al 2017. I dati sull'esposizione al rischio di tasso sono confidenziali e provengono dalle segnalazioni di vigilanza delle banche alla Banca d'Italia; in conformità con il quadro normativo, si basano su voci di bilancio non consolidate per i singoli intermediari finanziari e su voci di bilancio consolidate per i gruppi bancari. Diversamente da molteplici studi precedenti, i quali hanno misurato l'esposizione al rischio di tasso di interesse utilizzando l'approccio del *maturity gap* (o *repricing gap*), l'approccio qui utilizzato per misurare l'esposizione a questo rischio è quello del *duration gap* proposto dal Comitato di Basilea per la vigilanza bancaria (2004, 2006). Inoltre, molti studi hanno spesso utilizzato il valore nozionale dei derivati su tassi di interesse per valutare le strategie di copertura delle banche. Tuttavia, questa metodologia può essere discutibile poiché il valore nozionale non tiene conto della scadenza o della durata di questi strumenti. Il dataset utilizzato, basato sui dati di bilancio per quanto riguarda la misura del rischio di tasso e le altre variabili, hanno consentito di esaminare le strategie di gestione del rischio di tasso di interesse utilizzando lo stesso approccio del *duration gap* per valutare l'esposizione al rischio di tasso di interesse in bilancio e fuori bilancio. Il campione di banche italiane ha mostrato una limitata esposizione al rischio di tasso di interesse nel periodo in esame, ben al di sotto della soglia di allerta regolamentare del 20%. Infatti, in caso di uno spostamento parallelo verso l'alto della curva dei rendimenti di 200 punti base, il valore economico delle banche italiane presenti nel campione analizzato si sarebbe ridotto, in media, del 0,50% del patrimonio di vigilanza. Riguardo all'obiettivo principale dello studio, ossia analizzare come gli intermediari finanziari italiani hanno gestito tale rischio modificando la loro esposizione in bilancio (*on-balance-sheet restructuring*) o facendo affidamento ai derivati sui tassi di interesse (*off-balance-sheet adjustment*), i risultati econometrici indicano che in media le banche hanno utilizzato questi due strumenti come sostituti. Ciò significa che il rischio di tasso di interesse in bilancio e quello fuori bilancio sono stati manovrati per compensarsi parzialmente a vicenda piuttosto che per attuare una strategia speculativa e aumentare i potenziali guadagni che si sarebbero potuti verificare a seguito di un rialzo dei tassi di interesse. Nel complesso, la limitata esposizione al rischio è un risultato rassicurante dal punto di vista della politica monetaria. Le future variazioni dei tassi ufficiali di riferimento della BCE non dovrebbero infatti rappresentare una fonte di preoccupazione per il sistema bancario italiano. Per quanto riguarda la correlazione tra i diversi rischi finanziari, i risultati suggeriscono una sostanziale eterogeneità nelle pratiche di gestione del rischio delle banche. Le banche *asset-sensitive*, esposte a

un rialzo dei tassi di interesse, sembrano aver ridotto l'esposizione al rischio di tasso in bilancio di fronte a un elevato rischio di liquidità (cfr. Tabella 3.2, Riquadro B). Tuttavia, nel campione complessivo, non vi è evidenza di un legame forte e significativo tra l'*on-balance-sheet interest rate risk*, il rischio di liquidità e il rischio di credito; peraltro, sembra che le banche italiane, di fronte a un elevato rischio di credito, abbiano utilizzato i derivati sui tassi di interesse per aumentare l'esposizione fuori bilancio e ridurre l'esposizione al rischio di tasso complessiva (cfr. Tabella 3.4, Riquadro B). Nel complesso, l'assenza di significatività tra rischio da tasso in bilancio e, presi separatamente, rischio di liquidità e rischio di credito, non evidenzia l'adozione da parte delle banche di un approccio integrato ai rischi. Inoltre, la correlazione significativa tra il margine di interesse e l'*on-balance-sheet interest rate risk* e quella tra il margine di interesse e l'*off-balance-sheet interest rate risk* riscontrata maggiormente per le banche *liability-sensitive* forniscono una conferma sull'importanza per il regolatore di utilizzare i due approcci per misurare il rischio di tasso di interesse. Infatti, nonostante l'approccio del *repricing gap* e quello *duration gap* siano diversi, risultano essere allo stesso tempo complementari tra loro.

Appendice 3

A3.1 Elenco delle banche italiane utilizzate

È stato utilizzato un set di dati panel sbilanciato con osservazioni annuali su un campione di 130 banche italiane dal 2012 al 2017. Il campione comprende banche di credito cooperativo, banche commerciali, casse di risparmio e una banca d'investimento. Precisamente, nel campione sono comprese 110 banche di credito cooperativo, 11 banche commerciali, 8 casse di risparmio e una banca d'investimento (Banca Reale S.p.a.). La Tabella A3.1 riporta le denominazioni delle banche, il loro paese di appartenenza, la città dove risiede la sede legale, il loro "Index number" presente su *Moody's Analytics BankFocus*⁷⁴ e la loro specializzazione.

Tabella A3.1: elenco delle banche italiane presenti nel campione. riporta le denominazioni delle banche, il loro paese di appartenenza, la città dove risiede la sede legale, il loro "Index number" presente su *Moody's Analytics BankFocus* e la loro specializzazione.

	COMPANY NAME	COUNTRY	CITY	BVDBANK INDEX NUMBER	SPECIALISATION
1	UNICREDIT SPA	Italy	MILANO	47295	Commercial Bank
2	BANCA NAZIONALE DEL LAVORO SPA	Italy	ROME	26795	Commercial Bank
3	BANCA POPOLARE DI MILANO SCARL	Italy	MILAN	21480	Cooperative Bank
4	DEUTSCHE BANK SPA	Italy	MILAN	42443	Commercial Bank
5	BANCA CARIGE SPA	Italy	GENOVA	21498	Commercial Bank
6	BANCO DI DESIO E DELLA BRIANZA SPA	Italy	DESIO	41144	Commercial Bank
7	CASSA DI RISPARMIO DI ASTI SPA	Italy	ROMA	21178	Savings Bank
8	BANCA POPOLARE DELL'ALTO ADIGE SPA	Italy	ASTI	20498	Cooperative Bank
9	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI ROMA	Italy	BOLZANO	21315	Cooperative Bank
10	UNIPOL BANCA SPA	Italy	BOLOGNA	45281	Commercial Bank
11	CASSA DI RISPARMIO DI BOLZANO SPA	Italy	BOLZANO	20489	Savings Bank
12	LA CASSA DI RAVENNA SPA	Italy	RAVENNA	46672	Savings Bank
13	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI ALBA,	Italy	ALBA	48418	Cooperative Bank

⁷⁴ Database che sostituisce *Orbis Bank* e contiene informazioni su oltre 43.000 banche pubbliche e private di tutto il mondo. I dati hanno una serie storica fino a 7 anni e sono disponibili in diversi formati.

14	LANGHE, ROERO E CANAVESE SCRL	Italy	ALTAMURA (PUGLIA)	44321	Cooperative Bank
15	BANCA POPOLARE DI PUGLIA E BASILICATA	Italy	CIVIDALE DEL FRIULI	20361	Cooperative Bank
16	BANCA POPOLARE PUGLIESE	Italy	MATINO	45822	Cooperative Bank
17	CREDITO COOPERATIVO RAVENNATE, FORLIVESE E IMOLESE	Italy	FAENZA	48444	Cooperative Bank
18	BANCA VALSABBINA SOCIETA COOPERATIVA PER AZIONI	Italy	VESTONE	20239	Cooperative Bank
19	BANCA PREALPI SANBIAGIO CREDITO COOPERATIVO- SOCIETA COOPERATIVA	Italy	TARZO	20829	Cooperative Bank
20	ENTE CAMBIANO SCPA	Italy	CASTELFIORENTINO	20904	Cooperative Bank
21	CASSA DI RISPARMIO DI CESENA SPA	Italy	CESENA	48874	Commercial Bank
22	BANCA PASSADORE & C. SPA	Italy	GENOVA	20310	Commercial Bank
23	BANCA ALPI MARITTIME CREDITO COOPERATIVO CARRU	Italy	CARRU	20921	Cooperative Bank
24	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO PORDENONESE E MONSILE- SOCIETA COOPERATIVA	Italy	AZZANO DECIMO	20863	Cooperative Bank
25	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI BRESCIA	Italy	NAVE	21108	Cooperative Bank
26	BANCA DI PIACENZA SOCIETA' COOPERATIVA PER AZIONI	Italy	PIACENZA	20276	Cooperative Bank
27	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI CARATE BRIANZA	Italy	CARATE BRIANZA	20917	Cooperative Bank
28	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DELLA MARCA SCRL	Italy	ORSAGO	18523	Cooperative Bank
29	CASSA RURALE ED ARTIGIANA DI CANTU - BANCA DI CREDITO COOPERATIVO	Italy	CANTU	20910	Cooperative Bank

30	BANCA POPOLARE DEL LAZIO	Italy	VELLETRI	45814	Cooperative Bank
31	CASSA DI RISPARMIO DI SAN MINIATO SPA OPPURE CARISMI SPA	Italy	SAN MINIATO	20549	Savings Bank
32	BANCA DI CREDITO POPOLARE SCRL	Italy	TORRE DEL GRECO	20268	Cooperative Bank
33	CASSA DI RISPARMIO DI VOLTERRA SPA	Italy	VOLTERRA	20566	Savings Bank
34	BANCA DEL PIEMONTE	Italy	TORINO	20215	Commercial Bank
35	BANCA DEL TERRITORIO LOMBARDO	Italy	POMPIANO	21153	Cooperative Bank
36	CASSA RURALE ALTO GARDA - BANCA DI CREDITO COOPERATIVO	Italy	ARCO	46124	Cooperative Bank
37	BANCA CENTROPADANA - CREDITO COOPERATIVO SCRL	Italy	GUARDAMIGLIO	49857	Cooperative Bank
38	BANCA DI PISA E FORNACETTE CREDITO COOPERATIVO SCPA	Italy	FORNACETTE	21022	Cooperative Bank
39	CASSA PADANA BANCA DI CREDITO COOPERATIVO SOCIETA COOPERATIVA	Italy	LENO	19134	Cooperative Bank
40	CASSA DI RISPARMIO DI FOSSANO SPA	Italy	FOSSANO	20516	Savings Bank
41	BANCA SAN GIORGIO E VALLE AGNO CREDITO COOPERATIVO DI FARA VICENTO	Italy	FARA VICENTINO	19114	Cooperative Bank
42	CASSA RURALE - BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI TREVIGLIO SOCIETA COOPERATIVA	Italy	TREVIGLIO	46846	Cooperative Bank
43	BANCA DI BOLOGNA - CREDITO COOPERATIVO	Italy	OZZANO DELL'EMILIA	46699	Cooperative Bank
44	CENTROMARCA BANCA CREDITO COOPERATIVO DI TREVISO E VENEZIA	Italy	PREGANZIOL	21161	Cooperative Bank
45	BANCA DELLE TERRE VENETE CREDITO COOPERATIVO - SOCIETA' COOPERATIVA	Italy	BRENDOLA	20891	Cooperative Bank
46	CARIFERMO - CASSA DI RISPARMIO DI FERMO SPA	Italy	FERMO	20512	Savings Bank

47	BANCA MALATESTIANA - CREDITO COOPERATIVO	Italy	SAN VITO	16385	Cooperative Bank
48	BANCA CREMASCA E MANTOVANA - CREDITO COOPERATIVO	Italy	CREMA	16323	Cooperative Bank
49	B.C.C. DEL GARDA DI CREDITO COOPERATIVO COLLI MORENICI DEL GARDA	Italy	MONTICHIARI	20807	Cooperative Bank
50	BANCA DI CARAGLIO, DEL CUNEESE E DELLA RIVIERA DEI FIORI - CREDITO COOPERATIVO	Italy	CARAGLIO	20916	Cooperative Bank
51	BANCA POPOLARE DEL CASSINATE	Italy	CASSINO	19108	Cooperative Bank
52	BANCA CRAS CREDITO COOPERATIVO TOSCANO - SIENA	Italy	SOVICILLE	21253	Cooperative Bank
53	CREDITO TREVIGIANO - BANCA DI CREDITO COOPERATIVO	Italy	VEDELAGO	48837	Cooperative Bank
54	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI CASTAGNETO CARDUCCI	Italy	CASTAGNETO CARDUCCI	20933	Cooperative Bank
55	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO PICENA SCARL	Italy	CASTIGNANO	44287	Cooperative Bank
56	BANCATER CREDITO COOPERATIVO FVG - SOCIETA' COOPERATIVA	Italy	MANZANO	21068	Cooperative Bank
57	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DELL'OGLIO E DEL SERIO	Italy	COVO	21515	Cooperative Bank
58	BANCA VERSILIA LUNIGIANA E GARFAGNANA CREDITO COOPERATIVO SOCIETA' COOPERATIVA	Italy	PIETRASANTA	21145	Cooperative Bank
59	SANFELICE 1893 BANCA POPOLARE SOCIETA COOPERATIVA PER AZIONI	Italy	SAN FELICE SUL PANARO	20393	Cooperative Bank
60	BCC CAMPANIA CENTRO - CASSA RURALE E ARTIGIANA	Italy	BATTIPAGLIA	20870	Cooperative Bank

61	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI BUSTO GAROLFO E BUGUGGIATE	Italy	BUSTO GAROLFO	20897	Cooperative Bank
62	ROMAGNA EST BANCA DI CREDITO COOPERATIVO SOCIETA COOPERATIVA	Italy	MONTALTO UFFUGO	19144	Cooperative Bank
63	CASSA RURALE ED ARTIGIANA DI BINASCO - CREDITO COOPERATIVO	Italy	BELLARIA IGEO MARINA	46943	Cooperative Bank
64	BANCO DI CREDITO P. AZZOAGLIO SPA	Italy	BINASCO	20878	Commercial Bank
65	BANCA POPOLARE VALCONCA SCARL	Italy	CEVA	41021	Cooperative Bank
66	BANCA DI FILOTTRANO- CREDITO COOPERATIVO DI FILOTTRANO E DI CAMERANO- SOCIETA COOPERATIVA	Italy	MORCIANO DI ROMAGNA	20422	Cooperative Bank
67	BANCA POPOLARE SANT'ANGELO	Italy	FILOTTRANO	21013	Cooperative Bank
68	BANCA LAZIO NORD CREDITO COOPERATIVO	Italy	LICATA	46892	Cooperative Bank
69	BANCA POPOLARE DI LAJATICO	Italy	VITERBO	21291	Cooperative Bank
70	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO AGROBRESCIANO	Italy	LAJATICO	18978	Cooperative Bank
71	BANCA POPOLARE DEL FRUSINATE	Italy	GHEDI	20833	Cooperative Bank
72	BANCA DELLA BERGAMASCA - CREDITO COOPERATIVO SCARL	Italy	FROSINONE	18976	Cooperative Bank
73	ROVIGOBANCA CREDITO COOPERATIVO	Italy	COLOGNO AL SERIO	20823	Cooperative Bank
74	VIVAL BANCA - BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI MONTECATINI TERME, BIENTINA E S. PIETRO IN VINCIO SOCIETA' COOPERATIVA	Italy	ROVIGO	19045	Cooperative Bank
75	BANCA REALE SPA	Italy	MONTECATINI- TERME	20480	Investment Bank
76	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI FANO	Italy	TORINO	19113	Cooperative Bank

77	CASSA DI RISPARMIO DI SALUZZO SPA	Italy	CUCCURANO	21010	Savings Bank
78	BANCA POPOLARE DI FONDI	Italy	SALUZZO	20548	Cooperative Bank
79	BANCO MARCHIGIANO CREDITO COOPERATIVO	Italy	FONDI	43896	Cooperative Bank
80	CREDITO COOPERATIVO MEDIOCRATI	Italy	CIVITANOVA MARCHE	20970	Cooperative Bank
81	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO - S. STEFANO - MARTELLAGO	Italy	MARTELLAGO	20796	Cooperative Bank
82	BANCA ALTO VICENTINO CREDITO COOPERATIVO DI SCHIO, PEDEMONTE E ROANA - SOCIETA COOPERATIVA	Italy	SCHIO	21094	Cooperative Bank
83	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI CASALGRASSO E SANT ALBANO STURA	Italy	SANT'ALBANO STURA	49747	Cooperative Bank
84	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI PERGOLA E CORINALDO - SOCIETA COOPERATIVA	Italy	PERGOLA	21138	Cooperative Bank
85	CASSA RURALE DI BOLZANO	Italy	BOLZANO	47045	Cooperative Bank
86	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI GRADARA SOCIETA COOPERATIVA	Italy	GRADARA	21035	Cooperative Bank
87	BCC BRIANZA E LAGHI	Italy	SANTERAMO IN COLLE	21232	Cooperative Bank
88	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI STARANZANO E VILLESSE SC	Italy	ALZATE BRIANZA	20837	Cooperative Bank
89	BCC CARAVAGGIO AND CREMASCO	Italy	STARANZANO	21258	Cooperative Bank
90	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DEL METAURO	Italy	CARAVAGGIO	19085	Cooperative Bank
91	CASSA RURALE DI ROVERETO BANCA DI CREDITO COOPERATIVO SCRL	Italy	ORCIANO	19078	Cooperative Bank
92	BANCA DI CESENA - CREDITO COOPERATIVO DI CESENA E RONTA SCRL	Italy	ROVERETO	20699	Cooperative Bank

93	BANCA DI PESCIA E CASCINA CREDITO COOPERATIVO	Italy	CESENA	49819	Cooperative Bank
94	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO VICENTINO POJANA MAGGIORE	Italy	PESCIA	20846	Cooperative Bank
95	BANCA DI PESARO CREDITO COOPERATIVO	Italy	CORTINA D'AMPEZZO	20986	Cooperative Bank
96	BANCA DEL VALDARNO CREDITO COOPERATIVO SCRL	Italy	POIANA MAGGIORE	42440	Cooperative Bank
97	BANCA MACERATA SPA	Italy	PESARO	19102	Commercial Bank
98	BANCA DI PISTOIA CREDITO COOPERATIVO	Italy	S. GIOVANNI VALDARNO	21209	Cooperative Bank
99	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI RECANATI E COLMURANO (COMUNE DI RECANATI - PROVINCIA DI MACERATA)	Italy	MACERATA	10422	Cooperative Bank
100	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI SANTERAMO IN COLLE (BARI)	Italy	PISTOIA	48248	Cooperative Bank
101	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI BUCCINO E DEI COMUNI CILENTANI	Italy	SPELLO	19141	Cooperative Bank
102	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI CERNUSCO SUL NAVIGLIO SOCIETA COOPERATIVA	Italy	RECANATI	19043	Cooperative Bank
103	CORTINABANCA- CREDITO COOPERATIVO	Italy	AGROPOLI	49840	Cooperative Bank
104	BANCA DEL MUGELLO CREDITO COOPERATIVO SCRL	Italy	CERNUSCO SUL NAVIGLIO - MILANO	49378	Cooperative Bank
105	CASSA RURALE ED ARTIGIANA DI BOVES - BANCA DI CREDITO COOPERATIVO (BOVES - CUNEO)	Italy	FIRENZUOLA	20814	Cooperative Bank
106	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI SPELLO E DI BETTONA - SOCIETA COOPERATIVA	Italy	BOVES	20889	Cooperative Bank

107	BANCA DI RIPATRANSONE E DEL FERMANO CREDITO COOPERATIVO	Italy	RIPATRANSONE	21169	Cooperative Bank
108	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI CASSANO DELLE MURGE E TOLVE	Italy	CASSANO DELLE MURGE	20931	Cooperative Bank
109	BANCA SICANA- CREDITO COOPERATIVO DI SOMMATINO, SERRADIFALCO E SAMBUCA DI SICILIA	Italy	CALTANISSETTA	45676	Cooperative Bank
110	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI LOCOROTONDO - CASSA RURALE ED ARTIGIANA	Italy	LOCOROTONDO	21055	Cooperative Bank
111	BANCA POPOLARE DI CORTONA	Italy	CORTONA	41576	Cooperative Bank
112	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI MONTEPULCIANO	Italy	MONTEPULCIANO	21099	Cooperative Bank
113	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DEL BASSO SEBINO	Italy	CAPRIOLO	19029	Cooperative Bank
114	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI AQUARA	Italy	AQUARA	48292	Cooperative Bank
115	CASSA RURALE ED ARTIGIANA DI RIVAROLO MANTOVANO (MANTOVA) - CREDITO COOPERATIVO	Italy	RIVAROLO MANTOVANO	19131	Cooperative Bank
116	BANCA DI CARNIA E GEMONESE - CREDITO COOPERATIVO	Italy	TOLMEZZO	19039	Cooperative Bank
117	BANCA SUASA - CREDITO COOPERATIVO	Italy	SAN MICHELE AL FIUME	19115	Cooperative Bank
118	BANCA DI ANCONA - CREDITO COOPERATIVO	Italy	ANCONA	19038	Cooperative Bank
119	BANCA REGIONALE DI SVILUPPO SCARL	Italy	NAPLES	16087	Cooperative Bank
120	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO VALLE SERIANA	Italy	VILLA D'OGNA	19056	Cooperative Bank
121	VIBANCA - BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI S. PIETRO IN VINCIO - SOCIETA COOPERATIVA	Italy	PONTELUNGO	21219	Cooperative Bank

122	CASSA RURALE ED ARTIGIANA DI ROANA - CREDITO COOPERATIVO	Italy	ROANA	21174	Cooperative Bank
123	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI BELLEGRA	Italy	BELLEGRA	20873	Cooperative Bank
124	BANCA DI TERAMO DI CREDITO COOPERATIVO - SOCIETA COOPERATIVA	Italy	TERAMO	19105	Cooperative Bank
125	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI FIUGGI	Italy	FIUGGI	48333	Cooperative Bank
126	BANCA DI TARANTO - BANCA DI CREDITO COOPERATIVO	Italy	TARANTO	16339	Cooperative Bank
127	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI MASSAFRA SCARL	Italy	MASSAFRA	29173	Cooperative Bank
128	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DEL VELINO (COMUNE DI POSTA PROVINCIA DI RIETI)	Italy	POSTA	20818	Cooperative Bank
129	BANCA DEL CROTONESE- CREDITO COOPERATIVO SCARL	Italy	ISOLA DI CAPO RIZZUTO	40261	Cooperative Bank
130	BANCA DI CAVOLA E SASSUOLO CREDITO COOPERATIVO	Italy	CAVOLA DI TOANO	20950	Cooperative Bank

Fonte: elaborazione personale sui dati di bilancio presenti su *Bank Focus*.

A3.2 Elenco della esposizione al rischio di tasso delle banche italiane utilizzate

I dati sul rischio di tasso di interesse sono confidenziali e si basano su voci di bilancio consolidato per 27 gruppi bancari e su voci di bilancio individuali per le restanti 103 banche individuali, in conformità al quadro normativo. La Tabella A3.2 riporta gli indicatori di rischiosità complessiva delle banche presenti nel campione per gli anni che vanno dal 2012 al 2017. Gli indicatori sono stati stimati con la metodologia semplificata proposta dal Comitato di Basilea e sono dati dalla somma tra l'*on-balance-sheet interest rate risk* e l'*off-balance-sheet interest rate risk*. Quando gli indicatori sono preceduti dal simbolo “-”, essi sono associati a un’esposizione della banca al ribasso dei tassi di interesse. Gli indicatori che hanno registrato un valore oltre la soglia prevista dal quadro regolamentare di vigilanza sono stati riportati in grassetto.

Tabella A3.2: indicatore del rischio di tasso di interesse complessivo per ogni banca secondo la metodologia semplificata per il periodo 2012-2017. Gli indicatori che hanno registrato un valore oltre la soglia prevista dal quadro regolamentare di vigilanza sono stati riportati in grassetto.

	COMPANY NAME	Interest rate risk				
		2012	2013	2014	2015	2016
1	UNICREDIT SPA	-3,76%	0,62%	1,25%	-0,18%	0,65%
2	BANCA NAZIONALE DEL LAVORO SPA	16,25%	15,06%	19,75%	24,68%	32,29%
3	BANCA POPOLARE DI MILANO SCARL	-3,78%	-1,18%	2,21%	2,18%	-1,46%
4	DEUTSCHE BANK SPA	9,72%	11,72%	9,77%	7,08%	6,73%
5	BANCA CARIGE SPA	-5,23%	-5,58%	-9,24%	-1,38%	-1,48%
6	BANCO DI DESIO E DELLA BRIANZA SPA	-3,75%	-1,29%	-5,81%	-7,60%	-3,95%
7	CASSA DI RISPARMIO DI ASTI SPA	-7,16%	0,07%	-2,49%	0,58%	-6,71%
8	BANCA POPOLARE DELL'ALTO ADIGE SPA	1,83%	-4,99%	-0,28%	2,95%	2,37%
9	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI ROMA	-10,18%	-6,46%	-16,81%	-5,69%	0,20%
10	UNIPOL BANCA SPA	-0,15%	12,86%	5,02%	4,43%	13,76%
11	CASSA DI RISPARMIO DI BOLZANO SPA	-0,52%	-3,01%	-9,20%	-5,92%	-5,85%
12	LA CASSA DI RAVENNA SPA	0,49%	-1,21%	-8,39%	4,08%	-0,93%
13	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI ALBA, LANGHE, ROERO E CANAVESE SCRL	-1,39%	-7,56%	-17,16%	-20,50%	-14,59%
14	BANCA POPOLARE DI PUGLIA E BASILICATA	22,38%	22,14%	8,97%	10,12%	12,91%
15	BANCA DI CIVIDALE SOCIETA COOPERATIVA PER AZIONI	-3,34%	4,53%	-8,87%	-2,68%	-7,13%
16	BANCA POPOLARE PUGLIESE	13,16%	9,41%	12,94%	13,04%	15,93%
17	CREDITO COOPERATIVO RAVENNATE, FORLIVESE E IMOLESE	-2,19%	-1,75%	1,34%	4,45%	7,24%
18	BANCA VALSABBINA SOCIETA COOPERATIVA PER AZIONI	-5,34%	-2,42%	-13,78%	-3,10%	-3,72%
19	BANCA PREALPI SANBIAGIO CREDITO COOPERATIVO-SOCIETA COOPERATIVA	-3,84%	-5,53%	-9,81%	-4,21%	2,31%
20	ENTE CAMBIANO SCPA	-13,74%	-4,35%	-3,43%	-10,68%	-9,00%
21	CASSA DI RISPARMIO DI CESENA SPA	5,90%	5,14%	5,16%	-15,09%	-6,02%
22	BANCA PASSADORE & C. SPA	-21,01%	-20,49%	-21,82%	-25,25%	-34,79%
23	BANCA ALPI MARITTIME CREDITO COOPERATIVO CARRU	6,91%	1,75%	-4,84%	4,45%	-6,68%
24	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO PORDENONESE E MONSILE-SOCIETA COOPERATIVA	0,69%	-6,99%	-4,05%	1,89%	9,28%
25	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI BRESCIA	-7,32%	-3,66%	-6,16%	-8,34%	-15,09%
26	BANCA DI PIACENZA SOCIETA' COOPERATIVA PER AZIONI	-14,41%	-11,51%	-11,80%	-3,01%	-5,72%
27	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI CARATE BRIANZA	-10,80%	0,21%	7,59%	3,55%	-6,06%
28	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DELLA MARCA SCRL	-5,93%	-6,84%	-7,30%	-5,84%	-8,49%
29	CASSA RURALE ED ARTIGIANA DI CANTU - BANCA DI CREDITO COOPERATIVO	-3,52%	3,44%	3,80%	1,05%	6,65%
30	BANCA POPOLARE DEL LAZIO	-0,04%	1,41%	16,41%	11,21%	12,98%

31	CASSA DI RISPARMIO DI SAN MINIATO SPA OPPURE CARISMI SPA	9,69%	11,54%	-10,03%	8,75%	-13,80%
32	BANCA DI CREDITO POPOLARE SCRL	-4,04%	3,20%	1,35%	0,22%	-5,86%
33	CASSA DI RISPARMIO DI VOLTERRA SPA	-6,83%	3,68%	-11,42%	-7,43%	-5,68%
34	BANCA DEL PIEMONTE	-14,07%	-17,60%	-21,61%	-20,48%	-14,78%
35	BANCA DEL TERRITORIO LOMBARDO	-11,56%	-14,03%	-14,97%	-6,61%	-14,21%
36	CASSA RURALE ALTO GARDA - BANCA DI CREDITO COOPERATIVO	1,70%	8,87%	20,57%	14,21%	13,63%
37	BANCA CENTROPADANA - CREDITO COOPERATIVO SCRL	0,54%	3,43%	12,68%	13,88%	3,69%
38	BANCA DI PISA E FORNACETTE CREDITO COOPERATIVO SCPA	-21,96%	-13,88%	-12,82%	7,01%	7,00%
39	CASSA PADANA BANCA DI CREDITO COOPERATIVO SOCIETA COOPERATIVA	-0,95%	9,94%	-0,45%	-0,29%	-12,55%
40	CASSA DI RISPARMIO DI FOSSANO SPA	-20,24%	-19,76%	-14,50%	-16,39%	-14,42%
41	BANCA SAN GIORGIO E VALLE AGNO CREDITO COOPERATIVO DI FARA VICENTO	8,28%	12,79%	1,80%	-0,36%	-14,22%
42	CASSA RURALE - BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI TREVIGLIO SOCIETA COOPERATIVA	-10,33%	-4,14%	-16,27%	-3,51%	-16,06%
43	BANCA DI BOLOGNA - CREDITO COOPERATIVO	-6,43%	-9,51%	-10,35%	-9,06%	-13,16%
44	CENTROMARCA BANCA CREDITO COOPERATIVO DI TREVISO E VENEZIA	0,49%	2,86%	8,28%	8,35%	-2,18%
45	BANCA DELLE TERRE VENETE CREDITO COOPERATIVO - SOCIETA' COOPERATIVA	-2,49%	-6,15%	-6,63%	-7,28%	-3,04%
46	CARIFERMO - CASSA DI RISPARMIO DI FERMO SPA	-7,31%	-10,18%	-2,41%	-5,98%	-5,40%
47	BANCA MALATESTIANA - CREDITO COOPERATIVO	-4,47%	-1,11%	11,56%	5,70%	3,10%
48	BANCA CREMASCA E MANTOVANA - CREDITO COOPERATIVO	20,72%	15,88%	10,25%	10,89%	7,96%
49	B.C.C. DEL GARDA DI CREDITO COOPERATIVO COLLI MORENICI DEL GARDA	-1,46%	-4,37%	-0,33%	0,95%	0,34%
50	BANCA DI CARAGLIO, DEL CUNEESE E DELLA RIVIERA DEI FIORI - CREDITO COOPERATIVO	-0,47%	-9,16%	-18,55%	-15,29%	-15,49%
51	BANCA POPOLARE DEL CASSINATE	23,45%	18,51%	6,08%	12,79%	17,58%
52	BANCA CRAS CREDITO COOPERATIVO TOSCANO - SIENA	13,84%	13,51%	13,40%	0,26%	0,98%
53	CREDITO TREVIGIANO - BANCA DI CREDITO COOPERATIVO	-7,42%	2,12%	-9,99%	-5,84%	-6,60%
54	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI CASTAGNETO CARDUCCI	-15,49%	-8,32%	-4,60%	-10,57%	0,15%
55	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO PICENA SCARL	17,78%	15,63%	7,13%	-0,99%	0,64%
56	BANCATER CREDITO COOPERATIVO FVG - SOCIETA' COOPERATIVA	1,38%	8,67%	5,05%	13,56%	12,85%
57	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DELL'OGGIO E DEL SERIO	-4,09%	-2,29%	-0,88%	-7,30%	-9,37%
58	BANCA VERSILIA LUNIGIANA E GARFAGNANA CREDITO COOPERATIVO SOCIETA' COOPERATIVA	0,90%	-1,96%	2,63%	0,68%	2,72%

59	SANFELICE 1893 BANCA POPOLARE SOCIETA COOPERATIVA PER AZIONI	-0,02%	0,06%	-4,58%	-4,84%	-4,39%
60	BCC CAMPANIA CENTRO - CASSA RURALE E ARTIGIANA	8,07%	5,45%	2,56%	6,18%	6,70%
61	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI BUSTO GAROLFO E BUGUGGIATE	-5,16%	-3,57%	11,23%	8,53%	11,72%
62	ROMAGNA EST BANCA DI CREDITO COOPERATIVO SOCIETA COOPERATIVA	0,95%	8,86%	-1,68%	-4,05%	4,08%
63	CASSA RURALE ED ARTIGIANA DI BINASCO - CREDITO COOPERATIVO	10,86%	6,07%	0,80%	-5,75%	-3,70%
64	BANCO DI CREDITO P. AZZOAGLIO SPA	-16,59%	-9,84%	-18,61%	-15,55%	-17,62%
65	BANCA POPOLARE VALCONCA SCARL	2,71%	-1,76%	1,84%	-1,44%	-15,74%
66	BANCA DI FILOTTRANO- CREDITO COOPERATIVO DI FILOTTRANO E DI CAMERANO- SOCIETA COOPERATIVA	13,24%	9,15%	13,12%	20,52%	15,11%
67	BANCA POPOLARE SANT'ANGELO	10,51%	31,51%	19,59%	11,01%	17,25%
68	BANCA LAZIO NORD CREDITO COOPERATIVO	-11,74%	-4,02%	-11,32%	-6,69%	-10,10%
69	BANCA POPOLARE DI LAJATICO	-10,72%	-15,90%	-1,17%	1,81%	-10,84%
70	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO AGROBRESCIANO	-0,22%	9,02%	-2,27%	-8,75%	-3,26%
71	BANCA POPOLARE DEL FRUSINATE	-1,71%	3,35%	1,42%	-2,34%	-4,07%
72	BANCA DELLA BERGAMASCA - CREDITO COOPERATIVO SCARL	-13,10%	-8,92%	-13,15%	-13,95%	-7,41%
73	ROVIGOBANCA CREDITO COOPERATIVO	-0,43%	0,70%	1,32%	9,78%	6,71%
74	VIVAL BANCA - BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI MONTECATINI TERME, BIENTINA E S. PIETRO IN VINCIO SOCIETA' COOPERATIVA	0,97%	-0,01%	0,72%	-4,38%	-6,01%
75	BANCA REALE SPA	-4,25%	1,33%	-2,33%	0,68%	3,52%
76	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI FANO	7,54%	10,06%	23,44%	12,06%	8,19%
77	CASSA DI RISPARMIO DI SALUZZO SPA	-4,69%	3,16%	-5,73%	-5,83%	0,19%
78	BANCA POPOLARE DI FONDI	-15,57%	-15,64%	-16,20%	-17,82%	-11,80%
79	BANCO MARCHIGIANO CREDITO COOPERATIVO	10,19%	-0,72%	6,67%	8,19%	-0,93%
80	CREDITO COOPERATIVO MEDIOCRATI	14,88%	15,61%	25,62%	15,52%	18,05%
81	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO - S. STEFANO - MARTELLAGO	-6,40%	-5,72%	-3,58%	-10,50%	-4,77%
82	BANCA ALTO VICENTINO CREDITO COOPERATIVO DI SCHIO, PEDEMONTE E ROANA - SOCIETA COOPERATIVA	-15,78%	-0,11%	9,07%	3,23%	-4,98%
83	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI CASALGRASSO E SANT ALBANO STURA	-7,43%	-12,15%	-7,18%	-9,29%	-7,87%
84	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI PERGOLA E CORINALDO - SOCIETA COOPERATIVA	19,84%	19,91%	18,76%	9,35%	7,35%
85	CASSA RURALE DI BOLZANO	-8,63%	-5,28%	0,92%	-8,49%	-5,50%
86	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI GRADARA SOCIETA COOPERATIVA	4,38%	1,63%	6,33%	1,47%	9,27%
87	BCC BRIANZA E LAGHI	4,42%	3,22%	7,36%	7,55%	10,93%

88	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI STARANZANO E VILLESSE SC	6,72%	5,21%	1,16%	4,51%	8,11%
89	BCC CARAVAGGIO AND CREMASCO	-1,94%	3,83%	-1,97%	0,31%	-15,03%
90	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DEL METAURO	23,67%	9,59%	26,79%	7,92%	15,68%
91	CASSA RURALE DI ROVERETO BANCA DI CREDITO COOPERATIVO SCRL	-4,63%	-11,20%	18,29%	18,73%	-11,83%
92	BANCA DI CESENA - CREDITO COOPERATIVO DI CESENA E RONTA SCRL	0,77%	-1,41%	-1,85%	-5,97%	-9,62%
93	BANCA DI PESCIA E CASCINA CREDITO COOPERATIVO	10,73%	12,16%	9,04%	11,35%	8,62%
94	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO VICENTINO POJANA MAGGIORE	2,31%	4,26%	-14,70%	-10,33%	-3,16%
95	BANCA DI PESARO CREDITO COOPERATIVO	0,78%	-0,38%	10,08%	-0,32%	-3,33%
96	BANCA DEL VALDARNO CREDITO COOPERATIVO SCRL	1,01%	0,49%	0,98%	1,88%	-4,11%
97	BANCA MACERATA SPA	20,20%	21,94%	44,04%	18,48%	14,18%
98	BANCA DI PISTOIA CREDITO COOPERATIVO	-6,90%	-1,15%	-6,08%	1,74%	-16,02%
99	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI RECANATI E COLMURANO (COMUNE DI RECANATI - PROVINCIA DI MACERATA)	5,76%	18,19%	23,91%	3,45%	-8,92%
100	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI SANTERAMO IN COLLE (BARI)	12,52%	11,51%	11,55%	10,36%	8,45%
101	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI BUCCINO E DEI COMUNI CILENTANI	1,57%	-8,35%	5,89%	5,44%	5,05%
102	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI CERNUSCO SUL NAVIGLIO SOCIETA COOPERATIVA	9,86%	6,94%	-0,99%	-7,83%	-9,41%
103	CORTINABANCA- CREDITO COOPERATIVO	-3,68%	-3,03%	-5,00%	-6,43%	-7,80%
104	BANCA DEL MUGELLO CREDITO COOPERATIVO SCRL	-0,07%	4,88%	12,17%	10,41%	4,44%
105	CASSA RURALE ED ARTIGIANA DI BOVES - BANCA DI CREDITO COOPERATIVO (BOVES - CUNEO)	-1,68%	-0,56%	-2,18%	-7,00%	-11,76%
106	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI SPELLO E DI BETTONA - SOCIETA COOPERATIVA	6,30%	7,13%	4,86%	0,52%	-3,31%
107	BANCA DI RIPATRANSONE E DEL FERMANO CREDITO COOPERATIVO	11,00%	4,36%	3,38%	0,51%	2,51%
108	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI CASSANO DELLE MURGE E TOLVE	8,76%	12,66%	13,29%	11,31%	15,92%
109	BANCA SICANA- CREDITO COOPERATIVO DI SOMMATINO, SERRADIFALCO E SAMBUCA DI SICILIA	22,19%	20,27%	16,63%	-53,19%	30,04%
110	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI LOCOROTONDO - CASSA RURALE ED ARTIGIANA	16,73%	22,74%	13,30%	17,69%	-53,08%
111	BANCA POPOLARE DI CORTONA	-4,46%	7,03%	-0,88%	-4,25%	-4,55%
112	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI MONTEPULCIANO	-7,34%	2,76%	15,63%	-2,34%	-3,92%
113	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DEL BASSO SEBINO	6,05%	-3,57%	1,21%	0,75%	6,03%
114	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI AQUARA	-4,92%	2,46%	-7,12%	7,60%	-1,97%
115	CASSA RURALE ED ARTIGIANA DI RIVAROLO MANTOVANO	-9,79%	-15,92%	-14,65%	1,78%	-1,51%

	(MANTOVA) - CREDITO COOPERATIVO					
116	BANCA DI CARNIA E GEMONESE - CREDITO COOPERATIVO	0,79%	-2,94%	-1,58%	-5,83%	-3,51%
117	BANCA SUASA - CREDITO COOPERATIVO	-0,57%	9,35%	-7,41%	-1,95%	-5,01%
118	BANCA DI ANCONA - CREDITO COOPERATIVO	15,30%	10,35%	18,93%	-3,02%	7,27%
119	BANCA REGIONALE DI SVILUPPO SCARL	-4,76%	-6,60%	0,00%	-10,10%	-20,42%
120	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO VALLE SERIANA	-4,01%	-16,23%	-10,99%	-18,88%	-12,79%
121	VIBANCA - BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI S. PIETRO IN VINCIO - SOCIETA COOPERATIVA	-9,65%	-4,20%	-4,20%	-0,30%	-0,35%
122	CASSA RURALE ED ARTIGIANA DI ROANA - CREDITO COOPERATIVO	2,77%	16,76%	16,75%	-1,92%	4,60%
123	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI BELLEGRA	15,35%	16,98%	17,62%	16,91%	12,86%
124	BANCA DI TERAMO DI CREDITO COOPERATIVO - SOCIETA COOPERATIVA	3,30%	7,66%	2,04%	6,17%	7,12%
125	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI FIUGGI	14,44%	26,44%	15,22%	25,64%	25,24%
126	BANCA DI TARANTO - BANCA DI CREDITO COOPERATIVO	17,06%	26,68%	7,62%	-3,48%	-0,65%
127	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DI MASSAFRA SCARL	7,63%	13,40%	14,98%	11,05%	16,01%
128	BANCA DI CREDITO COOPERATIVO DEL VELINO (COMUNE DI POSTA PROVINCIA DI RIETI)	-11,68%	20,55%	25,25%	16,60%	13,13%
129	BANCA DEL CROTONESE-CREDITO COOPERATIVO SCARL	19,09%	20,70%	20,14%	23,72%	21,75%
130	BANCA DI CAVOLA E SASSUOLO CREDITO COOPERATIVO	-2,11%	-6,91%	-12,47%	-12,89%	-19,73%

Fonte: elaborazione personale dei dati sul rischio di tasso dal 2012 al 2017.

Bibliografia

Ahmed A. S., Beatty A., e Takeda C. (1997), *Evidence on Interest Rate Risk Management and Derivatives Usage by Commercial Banks*.

AIFIRM (2021), *Rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario (IRRBB): evoluzione normativa ed implicazioni gestionali*, Position Paper n.25.

Akella, S.R., Chen, S., (1990), *Interest rate sensitivity of bank stock returns: specification effects and structural changes*, J. Financial Res. 13, pp. 147-154.

Angbazo, L., (1997), *Commercial bank net interest margins, default risk, interest-rate risk, and off-balance-sheet banking*, J. Bank. Finance 21, pp. 55-87.

Autorità Bancaria Europea (2018), *Orientamenti relative alle prove di stress degli enti*, Luglio, EBA/GL/2018/04.

Autorità Bancaria Europea (2018), *Orientamenti sulla gestione del rischio di tasso di interesse derivante da attività diverse dalla negoziazione (non-trading activities)*, Luglio. EBA/GL/2018/02.

Au Yong, H., Faff, R., Chalmers, K., (2009), *Derivative activities and Asia-Pacific banks' interest rate and exchange rate exposure*, J. Int. Financial Markets Inst. Money 19, pp. 16-32.

Ballester, L., Ferrer, R., Gonzales, C., Soto, G.M., (2009), *Determinants of interest rate exposure of the Spanish banking industry*, Working Paper of University of Castilla-La Mancha,

Banca d'Italia (1990), *Istruzioni per la compilazione delle segnalazioni di vigilanza su base consolidata*, Circolare n. 115 del 7 agosto 1990 e successivi aggiornamenti, Roma, Banca d'Italia.

Banca d'Italia (2006), *Nuove disposizioni di vigilanza prudenziale per le banche*, Circolare n. 263 del 27 dicembre 2006 e successivi aggiornamenti, Roma, Banca d'Italia.

Banca d'Italia (2008), *Matrice dei conti*, Circolare n. 272 del 30 luglio 2008 e successivi aggiornamenti, Roma, Banca d'Italia.

Banca d'Italia (2013), *Disposizioni di vigilanza per le banche*, Circolare n. 285 del 17 dicembre 2013 e successivi aggiornamenti, Roma, Banca d'Italia.

Basel Committee on Banking Supervision (1988), *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*, Basel, Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (1997), *Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk*, Basel, Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (2001), *The New Basel Capital Accord*, Basel, Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (2004), *International convergence of capital measurement and capital standards: a revised framework*, Basel, Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (2006), *Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk*, Basel, Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (2009), *Range of Practices and Issues in Economic Capital Frameworks*, Basel, Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (2015), *Consultative Document: Interest Rate Risk in the Banking Book*, Basel, Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (2016), *Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book*, Basel, Bank for International Settlements.

Begenau, J., Piazzesi, M., Schneider, M., (2013), *Banks' risk exposures*, Stanford University, Mimeo.

Berk J., DeMarzo P., Morresi, Venanzi D., (2018), *Finanza aziendale 2: teoria e pratica della finanza moderna*, 4° ed., Milano, Pearson Italia.

Brewer, E., Jackson, W.E., Moser, J.T., (1996), *Alligators in the swamp: the impact of derivatives on the financial performance of depository institutions*, J. Money Credit Bank. 28, pp. 482-497.

Castagna A. (2018), *Analysis of the New Standards to Measure and Manage the Interest Rate Risk of the Banking Book Issued by BIS Committee*, Iason Research Paper Series, March, Number 5.

Cerrone R., Coccozza R., Curcio D. e Gianfrancesco I. (2017), *Does prudential regulation contribute to effective measurement and management of interest rate risk? Evidence from Italian banks*, in Journal of Financial Stability, 30, June, pp. 126-138.

Chaudron, R., (2016), *Bank profitability and risk taking in a prolonged environment of low interest rates: a study of interest rate risk in the banking book of Dutch banks*, DNB Working Paper, No. 526, October.

Coccozza R., Curcio D. e Gianfrancesco I. (2014), *Non-maturity deposits and banks' exposure to interest rate risk: issues arising from the Basel regulatory framework*.

Coeuré, B. (2013). *Where to exit to? Monetary policy implementation after the crisis*, in Speech at the 15th Geneva Conference on the World Economy: "Exit strategies: time to think about them", Geneva.

Dewatripont, M. e Tirole, J. (1994), *The Prudential Regulation of Banks*. Massachusetts, MIT Press, Cambridge.

Entrop O., Memmel C., Wilkens M. e Zeisler R. (2008), *Analyzing the Interest Rate Risk of Bank Using Time Series of Accounting-Based Data: Evidence from Germany*, in Deutsche Bank Discussion Paper Series 2, n. 1.

Esposito L., Nobili A. e Ropele T. (2013), *The management of interest rate risk during the crisis: evidence from Italian banks*, Bank of Italy, Working Paper Series, No. 933.

Esposito L., Nobili A. e Ropele T. (2015), *The management of interest rate risk during the crisis: evidence from Italian banks*, Journal of Banking and Finance 59 (2015), 486-504.

- Esty, B.C., Tufano, P., Headley, J., 1994. *Banc one corporation: asset and liability management*, Harvard Business School Case, 294-079.
- European Banking Authority (2017), *Consultation Paper: Draft Guidelines on the management of interest rate risk arising from non-trading book activities*.
- European Banking Authority (2019), *Risk Reduction Package Roadmaps: EBA Tasks Arising from CRD5-CRR2-BRRD2*”.
- Evans, C. e Marshall, P. (1998), *Monetary policy and the term structure of nominal interest rates: Evidence and theory*, Carnagie-Rochester Conf. Public Policy 49, pp. 53-112.
- Fiori R. e Iannotti S. (2007), *Scenario Based Principal Component Value-at-Risk: an application to Italian banks' interest rate risk exposure*, in *Journal of Risk*, Vol.9, No.3, pp. 63-99.
- Fraser, D.R., Madura, J., Weigand, R.A., (2002), *Sources of bank interest rate risk*, *Financial Rev.* 37, pp. 351-368.
- Froot, K.A. e Stein, J.C. (1998), *Risk management, capital budgeting, and capital structure policy for financial institutions: an integrated approach*. *J. Financ. Econ.* 47 (1), pp. 55-82.
- Gennotte, G. e Pyle, D. (1991), *Capital controls and bank risk*, *J. Bank. Finance* 15, pp. 805-824
- Gianfrancesco I. (2016), *Le implicazioni della crisi del debito sovrano sull'asset & liability management delle banche*, *Economia della banca*, pp. 217-230.
- Gianfrancesco I. (2016), *L'esposizione al rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario: quali implicazioni per le strategie di Asset & Liability Management?*, in *Newsletter AIFIRM*, Anno 11, Numero 3.
- Gianfrancesco I. (2017), *L'applicazione dei nuovi scenari di variazione dei tassi di interesse proposti dal Comitato di Basilea: quali implicazioni per le banche italiane?*, in *Newsletter AIFIRM*, Anno 12, Numero 3.
- Gorton, G.B., Rosen, R.J. (1995), *Banks and derivatives*, In: Bernanke, B.S., Rotemberg, J.J. (Eds.), *NBER Macroeconomics Annual*. The MIT Press, Cambridge, pp. 299-349.
- Gunther, J.W., Siems, T.F. (1995), *The likelihood and extent of banks' involvement with interest-rate derivatives as end-users*, Working paper, Federal Reserve Bank of Dallas.
- Haldane A., Read V. (2000), *Monetary policy surprises and the yield curve*, Bank of England, Working Paper, No. 106.
- Hill R.C., Griffiths W.E., Lim G.C. (2013), *Principi di econometria* (trad. di Mezzanti M.), 1° ed. it. condotta sulla 4° ed. am., Bologna, Zanichelli.
- Hirtle, B.J. (1997), *Derivatives, portfolio composition, and bank holding company interest rate risk exposure*, *J. Financial Serv. Res.* 12, pp. 243-266.
- Houpt J.V. e Embersit J.A. (1991), *A Method for Evaluating Interest Rate Risk in Commercial Banks*, in *Federal Reserve Bulletin*, pp. 625-637.

- Houpt J.V. (1996), *An Analysis of Commercial Bank Exposure to Interest Rate Risk*, in Federal Reserve Bulletin 115.
- Hull J. C. (2015), *Opzioni, futures e altri derivati* (ed. it. a cura di Barone E.), 10° ed., Milano, Pearson Italia.
- Hull J. C. (2020), *Risk Management e Istituzioni Finanziarie* (ed. it. a cura di Barone E.), 5° ed., Roma, Luiss University Press.
- Memmel, C., Seymen A., Teichert M., (2016), *Banks' interest rate risk and search for yield: a theoretical rationale and some empirical evidence*, Discussion Paper, No. 22/2016, Deutsche Bundesbank.
- Nadotti L., Porzio C., Previati D. (2017), *Economia degli intermediari finanziari*, 3° ed., Milano, McGraw-Hill.
- Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2013), Direttiva 2013/36/UE del 26 giugno 2013 e successivi aggiornamenti.
- Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2013), Regolamento 575/2013 del 26 giugno 2013 e successivi aggiornamenti.
- Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2019), Direttiva 2019/878/UE del 20 maggio 2019.
- Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2019), Regolamento 2019/876/UE del 20 maggio 2019.
- Purnanandam A. (2006), *Interest Rate Derivatives at Commercial Banks: An Empirical Investigation*, J. Monetary Econ. 54, pp. 1769-1808.
- Reichert, A., Shyu, Y., (2003), *Derivative activities and the risk of international banks: a market index and var approach*, Int. Rev. Financial Anal. 12, pp. 489-511.
- Resti A., Sironi A., (2008), *Rischio e valore nelle banche. Misura, regolamentazione, gestione*, Milano, Egea.
- Saporoschenko, A., (2002), *The sensitivity of Japanese bank stock returns to economic factors. An examination of asset/liability differences and main bank status*, Global Finance J. 13, pp. 253-270.
- Schrand C.M., (1997), *The association between stock-price interest rate sensitivity and disclosure about derivative instruments*, Account. Rev. 72, pp. 87-109.
- Shanker L. (1996), *Derivatives usage and interest rate risk of large banking firms*, in *Journal of Futures Markets*, Volume 16, Issue 4.
- Sierra G. E., Yeager T. J. (2004), *What Does the Federal Reserve's Economic Value Model Tell Us About Interest Rate Risk at U.S. Community Banks?*, The Federal Reserve Bank of St. Louis Review 86(6).

- Simons K., (1995), *Interest Rate Derivatives and Asset-Liability Management by Commercial Banks*, New England Economic Review, Federal Reserve Bank of Boston, January/February, pp. 17-28.
- Staiger D., Stock J.H. (1997), *Instrumental variables regression with weak instruments*, Econometrica 65, pp. 557-586.
- Stein J.C., (1998), *An adverse-selection model of bank asset and liability management with implications for the transmission of monetary policy*, Rand J. Econ. 29, pp. 466-486.
- Stock J.H., Watson M.W., (2020), *Introduzione all'econometria* (ed. it. a cura di Peracchi F.), 5° ed., Milano, Pearson Italia.
- Zhao F., Moser J., (2009), *Use of derivatives and bank holding companies interest rate risk*, Bank. Finance Rev. 1, pp. 51-62.
- Wright D.M. e Houpt J.V. (1996), *An Analysis of Commercial Bank Exposure to Interest Rate Risk*, in Federal Reserve Bulletin, February, pp. 115-128.
- Yüksel S., Zengin S., (2016), *Identifying the Determinants of Interest Rate Risk of the Banks: A Case of Turkish Banking Sector*, International Journal of Research in Business and Social Science, October, pp. 12-28.

Ringraziamenti

Vorrei dedicare questo spazio alle persone che mi sono state vicine in questo percorso di crescita personale e professionale e che hanno contribuito, con il loro instancabile supporto, alla realizzazione del presente elaborato.

Innanzitutto, ringrazio il mio relatore, il Prof. Curcio, che mi ha seguito, con molta disponibilità e serietà, in ogni fase dell'elaborato.

Ringrazio infinitamente i miei genitori e mia sorella per avermi sempre sostenuto, appoggiando ogni mia decisione, fin dalla scelta del mio percorso di studi.

Un ringraziamento speciale è riservato a Flaminia, per essermi stata accanto durante questi mesi di lavoro.

Infine, vorrei ringraziare i miei amici e i colleghi che hanno condiviso con me gioie, sacrifici, successi e momenti di spensieratezza. L'affetto e il sostegno dimostrato durante il percorso di studio rendono questo traguardo ancora più prezioso.

Sintesi dell'elaborato

INTRODUZIONE

Una delle principali funzioni svolte dal sistema bancario è rappresentata dalla trasformazione delle scadenze. Nella maggior parte dei casi, infatti, le banche finanziano i propri investimenti in prestiti o titoli emettendo passività la cui scadenza è inferiore a quella degli stessi investimenti. La conseguente condizione di squilibrio (*mismatching*) tra la scadenza dell'attivo e del passivo comporta inevitabilmente l'assunzione del rischio di tasso di interesse, che è parte integrante dell'attività bancaria. Le autorità di vigilanza sono particolarmente interessate al rischio di tasso di interesse, sia per gli effetti sulle singole banche sia per la sua natura sistemica. Soprattutto quando i tassi di interesse sono volatili e difficili da prevedere, una gestione inadeguata del rischio di tasso di interesse potrebbe pregiudicare in modo serio la sana e prudente gestione degli intermediari finanziari, erodere il capitale delle banche e portare a instabilità macroeconomica e finanziaria. L'esempio più drammatico è la crisi finanziaria delle *Savings and Loan* statunitensi tra il 1980 e il 1988, che ha visto più di 1000 banche divenire insolventi. Un efficace processo di gestione del rischio è, quindi, essenziale da una prospettiva macroeconomica perché rafforza la stabilità finanziaria complessiva. A livello microeconomico, una corretta gestione del rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario (cd. *banking book*, ovvero il portafoglio di attività detenuto a più lungo termine) può migliorare la redditività di una banca e agire come motore fondamentale del suo processo di creazione di valore. Il presente elaborato intende fornire una trattazione generale e allo stesso tempo esaustiva sul rischio di tasso di interesse e analizzare l'esposizione a tale rischio per un campione di 130 banche italiane utilizzando dati di bilancio annuali che vanno dal 2012 al 2017. La misura del rischio di tasso di interesse è calcolata utilizzando la metodologia semplificata prevista dal Comitato di Basilea (2004). In particolare, l'analisi ha come obiettivo:

- quantificare il rischio di tasso di interesse ed esaminare come è cambiato nel tempo e tra le banche presenti nel campione;
- valutare come gli intermediari finanziari hanno gestito la loro esposizione al rischio di tasso di interesse modificando il disallineamento delle scadenze tra le attività e le passività in bilancio (*on-balance-sheet restructuring*) o facendo affidamento sui derivati su tassi di interesse (*off-balance-sheet adjustment*);

- valutare l'interazione tra il rischio di tasso di interesse e altri rischi finanziari, come il rischio di liquidità e il rischio di credito.

L'elaborato è suddiviso in tre capitoli. Il Capitolo 1 descrive le fonti, gli effetti, i metodi di misurazione del rischio di tasso di interesse, quali il *repricing gap*, il *duration gap* e i modelli basati sul *cash flow mapping*. Inoltre, verranno discussi i metodi di gestione del rischio in questione, focalizzando l'attenzione sui principali derivati sui tassi di interesse. Il Capitolo 2 descrive il quadro normativo di riferimento, fornendone una trattazione cronologica. In particolare, il secondo capitolo si sofferma prevalentemente sulle principali novità apportate al nuovo framework metodologico di riferimento del rischio di tasso di interesse del *banking book*, tra cui le linee guida dell'EBA emanate a luglio 2018, il 32° aggiornamento della Circolare n. 285/2013 della Banca d'Italia e gli ulteriori sviluppi normativi che arricchiranno il quadro regolamentare di nuovi elementi significativi per le analisi del rischio di tasso. Infine, il Capitolo 3 riporta la descrizione, la metodologia e le conclusioni dell'analisi empirica condotta sul campione di 130 banche italiane volta a valutare la gestione del rischio di tasso di interesse del *banking book*.

CAPITOLO 1: Il rischio di tasso di interesse. Fonti, effetti e metodi di misurazione

Il Comitato di Basilea per la Vigilanza Bancaria⁷⁵ (BCBS, 2004) definisce il rischio di tasso di interesse come segue: “Il rischio di tasso di interesse è l'esposizione della condizione finanziaria di una banca a movimenti sfavorevoli dei tassi di interesse”⁷⁶. Tale rischio è dovuto principalmente al fatto che attività e passività bancarie hanno differenti scadenze e/o istanti di revisione del tasso (per le poste a tasso variabile); tipicamente, infatti, una banca raccoglie fondi con depositi a vista o a breve termine per finanziarie prestiti a lunga scadenza, anche a tasso fisso. Perciò, il conseguente squilibrio fra le scadenze delle attività e delle passività comporta l'assunzione di un rischio di interesse, oltre

⁷⁵ Il Comitato di Basilea per la Vigilanza Bancaria (*Basel Committee on Banking Supervision BCBS*) fu fondato nel 1974 dai governatori delle banche centrali dei Paesi del G10 in seguito a gravi episodi di crisi del mercato finanziario internazionale, tra cui il fallimento della banca tedesca Herstatt. Fin dalla sua istituzione, il Comitato di Basilea ha ampliato i suoi membri dal G10 a 45 istituzioni di 28 giurisdizioni e rappresenta un organo centrale per il coordinamento internazionale della regolamentazione bancaria e funge da piattaforma di scambio per la cooperazione su questioni inerenti alla vigilanza bancaria. Il suo mandato consiste nel potenziare la vigilanza bancaria, promuovendo in tal modo la stabilità finanziaria. Il Comitato persegue questo obiettivo mediante lo scambio di informazioni sulle politiche di vigilanza dei singoli Paesi, migliorando le tecniche di vigilanza sull'attività bancaria internazionale e fissando standard di vigilanza minimi. In particolare, il Comitato ha dedicato grande attenzione ai requisiti minimi patrimoniali. Il Comitato non dispone di alcun potere legislativo: il suo compito è quello di definire linee-guida e raccomandazioni che possano poi essere recepite dalle singole autorità politiche e di vigilanza nazionali. Il Comitato di Basilea riporta al Comitato dei Governatori delle banche centrali dei Paesi del G10, che si riunisce periodicamente presso la Banca dei Regolamenti Internazionali (BRI).

⁷⁶ Basel Committee on Banking Supervision (July 2004), *Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk*, Bank for International Settlements.

che di un rischio di liquidità. In particolare, il rischio di tasso di interesse può manifestarsi in due modi diversi:

- in presenza di una scadenza dell'attivo superiore a quella del passivo, la banca è esposta a un *rischio di rifinanziamento* dovuto al fatto che il costo connesso al finanziamento di un'attività a tasso fisso subisca un rialzo, provocando una riduzione del margine di interesse;
- se la scadenza dell'attivo è inferiore a quella del passivo, la banca è esposta a un *rischio di reinvestimento*. Un eventuale ribasso dei tassi di interesse obbligherebbe una banca, alla scadenza di un'attività, a reinvestire i fondi ottenuti in nuove attività che generano un rendimento più basso, causando una riduzione del margine di interesse.

Oltre ai fenomeni sopra menzionati, il Comitato di Basilea per la Vigilanza Bancaria (BCBS, 2004)⁷⁷ individua quattro diverse fonti del rischio di tasso a cui gli intermediari finanziari sono esposti:

- *il repricing risk*;
- *il rischio della curva di rendimenti*;
- *il rischio base*;
- *il rischio di opzione*.

Riguardo gli effetti del rischio di tasso, le variazioni dei tassi di interesse possono causare degli effetti negativi sia sugli utili che sul patrimonio della banca. Queste conseguenze hanno dato origine a due distinti, ma allo stesso tempo complementari, approcci per la valutazione dell'esposizione al rischio di tasso di interesse: l'*approccio degli utili correnti* e l'*approccio del valore economico*.

Secondo il primo approccio, l'analisi dell'esposizione al rischio di tasso d'interesse si focalizza sull'impatto prodotto da una variazione dei tassi d'interesse sugli utili della banca, in un determinato orizzonte temporale di analisi. L'approccio del valore economico, invece, riflette una visione della sensibilità del patrimonio netto della banca alle fluttuazioni dei tassi di interesse. Pertanto, questo approccio permette di avere una visione di lungo termine degli effetti causati dalle variazioni dei tassi di interesse rispetto a quella offerta dall'approccio degli utili correnti.

Le fonti e gli effetti del rischio di tasso d'interesse permettono di intuire come un'eccessiva esposizione a questo rischio possa influenzare negativamente gli utili e il patrimonio delle banche. Per questa ragione, è necessario che le banche utilizzino dei metodi di misurazione del rischio di tasso che diano una rappresentazione precisa ed esaustiva del grado di rischio da loro sopportato. Con il supporto ricevuto dalle indicazioni del Comitato di Basilea, i sistemi di misurazione e gestione del

⁷⁷ Cfr. Basel Committee on Banking Supervision (July 2004).

rischio di tasso di interesse delle banche hanno sperimentato una sensibile evoluzione, diventando sempre più completi e precisi. Tale percorso evolutivo, comincia con il modello del *repricing gap*, un modello di tipo *reddituale*. Infatti, la variabile-obiettivo su cui si calcola l'effetto di possibili variazioni dei tassi di mercato è una variabile reddituale: il *margin di interesse*. Per questo motivo il modello in esame rientra nella categoria degli approcci alla misurazione del rischio di interesse denominati “*degli utili correnti*”. L'intuizione di partenza da cui sviluppare il modello è che il rischio di interesse cui è esposta una banca deriva dal fatto che le attività fruttifere di interesse e le passività onerose presentano una diversa sensibilità alle variazioni dei tassi di mercato. Secondo il modello del *repricing gap*, il rischio di interesse è identificato dalla possibile variazione inattesa del gap. Quest'ultimo rappresenta la variabile che lega le variazioni del margine di interesse alle variazioni dei rendimenti di mercato. Il gap di un determinato periodo t oggetto di analisi, detto *gapping period*, è definito come la differenza fra le quantità di attività sensibili e passività sensibili alle variazioni dei tassi di interesse. Il termine “*sensibile*” indica in questo caso le attività e le passività che giungono alla scadenza o che prevedono una revisione del tasso di interesse nel corso del *gapping period* t . Infine, la variazione del margine di interesse è calcolata come il prodotto il gap e la variazione dei tassi. Il *repricing gap* presenta diversi limiti che lo rendono incapace di fornire una rappresentazione adeguata dell'esposizione di una banca a fluttuazioni dei tassi di interesse. Il limite più importante è la mancata considerazione dell'impatto che le variazioni dei tassi di interesse producono sui valori di mercato delle attività e delle passività di una banca. Il modello successivo, quello del *duration gap*, supererà tale limite. Questo modello adotta come variabile obiettivo, rispetto alla quale misurare l'impatto di variazioni dei tassi di mercato e impostare eventuali politiche di gestione del rischio, una variabile di stock: il valore di mercato del patrimonio della banca. I vantaggi del modello fondato sul concetto di *duration gap*, rispetto al più tradizionale modello del *repricing gap*, sono stati resi sempre più evidenti dalla progressiva diffusione delle logiche di valutazione al mercato (*mark-to-market*) delle attività e passività degli intermediari finanziari, a sua volta determinata dal peso crescente dell'attività di negoziazione e delle operazioni di cartolarizzazione. Al successo del modello hanno inoltre concorso le pressioni esercitate degli organi di vigilanza. Il modello del *duration gap* utilizza la duration di uno strumento finanziario, un indicatore sintetico della sensibilità del valore di mercato di uno strumento finanziario a variazioni dei tassi. Essa consente dunque di stimare la variazione che il valore di mercato delle attività e delle passività, e di conseguenza del patrimonio, di una banca subirebbe a seguito di una variazione dei tassi di interesse. Il principale limite dei modelli analizzati precedentemente, quello del *repricing gap* e quello del *duration gap*, si basano su un'assunzione poco realistica: essi si fondano su un'ipotesi di spostamenti paralleli della curva dei rendimenti (cd. ipotesi di *shift paralleli*). Ciò ha portato a sviluppare i modelli basati sul *cash-flow mapping*, volti a misurare

e gestire gli effetti di variazioni differenti dei tassi associati alle diverse scadenze. Diversamente dal *duration gap*, basato sull'analisi degli *yield to maturity* e della *yield curve*, i modelli basati sul cash-flow mapping si fondano sulla curva dei tassi zero-coupon o *term-structure*. Essi si basano inoltre su tecniche per “mappare” i singoli flussi di cassa che compongono le attività e le passività di una banca a un numero limitato di scadenze, detti nodi, della *term-structure*. Una volta costruita la curva dei tassi zero-coupon, tramite l'utilizzo di varie tecniche (per esempio, quella del *bootstrapping*) è possibile associare ogni flusso a una specifica scadenza della curva e dunque a uno specifico tasso. Se tuttavia si procedesse in questo modo per tutte le attività e le passività della banca, si avrebbe un numero particolarmente elevato di flussi di cassa ognuno con una diversa scadenza e uno specifico tasso di rendimento. Il numero elevato di variazioni dei tassi renderebbe il rischio di tasso di interesse eccessivamente complesso da misurare e gestire. Per questo motivo vengono utilizzate le tecniche di cash flow mapping. Tra queste, le più note sono quelle *basate su intervalli discreti* (ed in particolare sul criterio della vita residua modificata, utilizzata dal Comitato di Basilea per la Vigilanza Bancaria) e il *clumping*. Entrambe le tecniche servono a riportare tutti i flussi, che trovano la loro reale manifestazione in un numero p di date troppo numeroso per garantire un monitoraggio affidabile, ad un numero $q < p$ di date standard, definite “nodi” o “vertici” della curva.

Oltre ai metodi di misurazione, il Comitato di Basilea (BCBS, 2004), si sofferma sulla funzione dell'unità di gestione del rischio. Infatti, si richiede che il sistema di misurazione del rischio debba essere integrato nella gestione quotidiana della banca. Questo significa che, se una banca calcola una misura del rischio di tasso, essa deve essere usata per orientare le politiche aziendali. La gestione del rischio di tasso di interesse richiede l'utilizzo delle tecniche di *Asset and Liability Management* (ALM), che rappresentano l'insieme delle metodologie, degli strumenti, delle regole e delle procedure organizzative finalizzate sia alla misurazione sia al monitoraggio delle posizioni di rischio. L'obiettivo è ridurre al minimo la presenza di *mismatching* tra attività e passività sensibili contenendo, di conseguenza, gli effetti prodotti dalle variazioni dei tassi delle diverse scadenze e governare la dimensione e il segno del *gap* in funzione delle aspettative circa l'andamento dei tassi futuri. I metodi di gestione del rischio di tasso di interesse generalmente utilizzati dalle banche per il raggiungimento di questi obiettivi sono il *duration matching* e l'utilizzo dei *derivati sui tassi di interesse*. L'obiettivo del *duration matching* è quello di ridurre il disallineamento tra le scadenze delle attività e passività sensibili. Ciò è possibile allineando le *duration* modificate delle attività e delle passività sensibili. In termini gestionali, la banca può decidere di assumere posizioni di *mismatching* coerenti, per segno e dimensione, con le proprie aspettative circa l'andamento dei tassi di interesse, generando un aumento del margine di interesse e del valore economico della banca nel caso in cui le aspettative si realizzino. Tuttavia, una politica di totale immunizzazione mediante il *duration*

matching può risultare molto costosa per la banca perché sarebbe necessario modificare i rapporti contrattuali con le controparti ed effettuare continue ristrutturazioni in bilancio per consentire alla banca di proteggersi dalle variazioni dei tassi. Per evitare continui cambiamenti nei rapporti con i clienti e allo stesso tempo effettuare le politiche di copertura in presenza di spostamenti non paralleli della *zero-curve*, le banche hanno la possibilità di ricorrere agli strumenti derivati sui tassi di interesse. Tali strumenti consentono di effettuare delle politiche di copertura anche con riferimento al grado di incertezza della banca sull'evoluzione futura dei tassi di interesse. Gli strumenti derivati sono contratti a termine il cui valore dipende dall'andamento del prezzo di una o più attività sottostanti, definiti anche *underlying assets*⁷⁸. Per proteggersi dalle variazioni dei tassi di interesse, gli strumenti derivati sui tassi di interesse comunemente utilizzati dalle banche sono i seguenti:

- Forward Rate Agreement (FRA);
- Interest Rate Swap (IRS);
- Interest Rate Options;

CAPITOLO 2: Il quadro normativo di riferimento

Per evitare che le banche si esponano in misura eccessiva al rischio di tasso di interesse le autorità di vigilanza hanno predisposto negli anni un quadro regolamentare organico e più volte aggiornato, in considerazione dell'evoluzione dell'attività bancaria e dell'impatto sempre maggiore della volatilità dei tassi di interesse sulla condizione economico-patrimoniale delle banche. Per indicare alle banche come procedere nella stima dell'esposizione al rischio di interesse del banking book, il Comitato di Basilea ha pubblicato, nel luglio del 2004, 15 importanti "principi"⁷⁹. Tali principi sono concepiti come uno strumento per agevolare le singole autorità di vigilanza nazionali nei propri compiti di valutazione dell'adeguatezza e dell'efficacia dei sistemi di gestione del rischio di interesse sviluppati dalle banche vigilate. Essi riguardano il ruolo svolto dal consiglio di amministrazione e dall'alta direzione, le politiche e le procedure di gestione del rischio di tasso di interesse, il sistema di misurazione e monitoraggio del rischio e quello dei controlli interni, e le informazioni da fornire periodicamente agli organi di vigilanza. Per la precisione, le banche devono stimare la potenziale riduzione del proprio valore economico, qualora intervenisse uno shock standard nel livello dei tassi di interesse; tale shock è rappresentato da uno spostamento parallelo della curva dei tassi di 200 punti base (o, alternativamente, da una variazione in linea con gli shock osservati nei cinque anni

⁷⁸ L'attività sottostante di uno strumento derivato può assumere natura reale oppure avere natura finanziaria. I derivati sui tassi di interesse sono un esempio di *financial derivatives*. Infatti, il valore di tali strumenti dipende dall'andamento dei tassi di interesse.

⁷⁹ Basel Committee on Banking Supervision (July 2004), *Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk*, Bank for International Settlements.

precedenti). Questa impostazione fu recepita dalla normativa di vigilanza italiana tramite la circolare n. 263/2006, sostituita oggi dalla circolare n. 285/2013. Nell'Allegato C, Capitolo I, Titolo III, Parte Prima della Circolare n. 285/2103 della Banca d'Italia vengono fornite delle linee guida metodologiche - coerenti con le indicazioni fornite dal Comitato di Basilea - per la realizzazione di un sistema semplificato per la misurazione del capitale interno a fronte del rischio di tasso del portafoglio bancario in condizioni ordinarie e in ipotesi di stress. L'esposizione al rischio di tasso d'interesse è misurata con riferimento alle attività, alle passività e alle poste fuori bilancio comprese nel portafoglio bancario. Tutte le banche (indipendentemente dalla classe di appartenenza, dalla metodologia utilizzata e dalle variazioni stimate/scenari prescelti per calcolare il capitale interno in condizioni ordinarie/di stress) valutano l'impatto di una variazione ipotetica dei tassi pari a +/- 200 punti base sull'esposizione al rischio di tasso di interesse relativo al portafoglio bancario.

Le fasi per misurare l'esposizione a tale rischio sono le seguenti:

1. Determinazione delle “valute rilevanti”

Si considerano “valute rilevanti” le valute il cui peso misurato come quota sul totale attivo oppure sul passivo del portafoglio bancario sia superiore al 5 per cento. Ai fini della metodologia di calcolo dell'esposizione al rischio di tasso d'interesse (cfr. i seguenti punti 2, 3 e 4) le posizioni denominate in “valute rilevanti” sono considerate valuta per valuta, mentre le posizioni in “valute non rilevanti” vengono aggregate.

2. Classificazione delle attività e delle passività in fasce temporali

Le attività e le passività a tasso fisso sono classificate in 14 fasce temporali in base alla loro vita residua. Le attività e le passività a tasso variabile sono ricondotte nelle diverse fasce temporali sulla base della data di rinegoziazione del tasso di interesse. Inoltre,

- i c/c attivi sono classificati nella fascia "a vista" mentre la somma dei c/c passivi e dei depositi liberi è da ripartire secondo le seguenti indicazioni: nella fascia "a vista", convenzionalmente, una quota fissa del 25% (c.d. “*componente non core*”);
- per il rimanente importo (c.d. “*componente core*”) nelle successive otto fasce temporali (da "fino a 1 mese" a "4-5 anni") in misura proporzionale al numero dei mesi in esse contenuti.

Per le quote di OICR si applica quanto previsto per il requisito patrimoniale sui rischi di mercato.

3. Ponderazione delle esposizioni nette all'interno di ciascuna fascia

Per ognuna delle 14 fasce temporali, la banca calcola la propria esposizione netta (PN_i), ottenuta come saldo tra le attività, le passività e le posizioni fuori bilancio. Successivamente, le posizioni nette di ogni fascia sono moltiplicate per degli specifici fattori di ponderazione, ottenuti come prodotto tra una variazione ipotetica dei tassi (Δy_i) e una approssimazione della *duration modificata* relativa alle singole fasce (DM_i)⁸⁰. Secondo la metodologia semplificata, la variazione ipotetica dei tassi deve essere pari a +/- 200 punti base per tutte le scadenze:

$$\Delta PN_i \cong PN_i \cdot DM_i \cdot \Delta y_i \quad (2.1)$$

Un valore positivo di ΔPN_i corrisponde a una riduzione di pari importo del valore economico della posizione netta dell' i -esima fascia temporale e viceversa.

4. Somma delle esposizioni ponderate delle diverse fasce

Le esposizioni ponderate delle diverse fasce, ottenute mediante la formula (2.1) sono sommate tra loro. L'esposizione ponderata netta ottenuta in questo modo approssima la variazione del valore attuale delle poste denominate in una certa j -esima valuta rilevante nell'eventualità dello shock di tasso ipotizzato:

$$\Delta VE_j = \sum_{i=1}^{14} \Delta PN_i \quad (2.2)$$

La somma algebrica delle variazioni può fornire un valore negativo, che corrisponde ad un incremento di pari importo del valore economico del portafoglio bancario in una data valuta a seguito dell'ipotizzato scenario dei tassi di interesse.

5. Aggregazione delle esposizioni nelle diverse valute

Le variazioni del valore economico positive relative alle singole K valute rilevanti e all'aggregato delle valute non rilevanti sono, successivamente, sommate tra loro, al fine di ottenere un valore che rappresenta la variazione di valore economico del portafoglio bancario (ΔVE_p), a seguito dello shock di tasso di interesse ipotizzato:

$$\Delta VE_p = \sum_{j=1}^K \Delta VE_j + \Delta VE_q \quad \text{con} \quad \Delta VE_j > 0, \Delta VE_q > 0 \quad (2.3)$$

⁸⁰ La *duration modificata* approssima la sensibilità del valore economico di una posizione ricadente in una fascia rispetto alle variazioni del tasso di interesse di fascia. Il documento del Comitato di Basilea precisa che essa è stata calcolata ipotizzando che le posizioni ricadenti in ogni fascia avessero un rendimento y del 5%.

dove ΔVE_j e ΔVE_q rappresentano, rispettivamente, la variazione del valore economico relativo alla j -esima valuta rilevante e all'aggregato delle valute non rilevanti. Vengono considerate solo le esposizioni positive, che corrispondono alle riduzioni di valore economico del patrimonio. Infine, il risultato ottenuto viene rapportato ai fondi propri della banca (FP) ottenendo un indice di rischiosità, la cui soglia di attenzione è fissata al 20%:

$$\frac{\Delta VE_p}{FP} \leq 20\% \quad (2.4)$$

Nel caso in cui tale relazione non sia soddisfatta, la Banca centrale europea e la Banca d'Italia approfondiscono con la banca i risultati e si riserva di adottare opportuni interventi.

Con il 20° aggiornamento della Circolare n. 285, il capitolo “Processo di controllo prudenziale” è stato integrato per precisare alcuni profili della disciplina in materia di misure di intervento precoce (“*early intervention*”), introdotte dalla Direttiva 2014/59/CE (*BRRD - Bank Recovery and Resolution Directive*)⁸¹. Inoltre, viene data attuazione agli Orientamenti dell'EBA in materia di limiti individuali e aggregati di concentrazione delle esposizioni verso *Shadow banking entities* (SBE)⁸². Oltre alle suddette modifiche, l'intervento più rilevante riguarda il rischio di tasso di interesse sul banking book. Infatti, il Capitolo I è stato integrato per recepire gli Orientamenti dell'EBA sulla gestione di tale rischio. Le novità sono elencate di seguito:

- Le banche devono valutare l'esposizione al rischio di tasso, oltre che in termini di variazione del valore economico, anche in termini di variazione del margine d'interesse o degli utili attesi;
- È stato chiarito che le banche devono considerare anche spostamenti non paralleli della curva dei rendimenti per determinare la propria esposizione al rischio di tasso.
- Nell'applicazione del cd. *outlier test* previsto dall'art. 98 della CRD IV, le banche devono conformarsi ai criteri e ai vincoli previsti dagli Orientamenti EBA (che prevedono, in particolare, l'utilizzo di una durata media di riprezzamento dei depositi a vista non superiore ai 5 anni).
- Nella conduzione delle prove di stress, in conformità al principio di proporzionalità, le banche appartenenti alla classe 1 considerano anche i cambiamenti sostanziali delle relazioni tra i

⁸¹ Queste misure riconoscono specifici poteri all'Autorità di Vigilanza per porre rimedio al deterioramento della situazione finanziaria ed economica di una banca prima che si determini il dissesto. L'intervento normativo è volto a chiarire l'interrelazione tra queste misure e i tradizionali interventi di vigilanza previsti dalle regole prudenziali, già disciplinati nel medesimo capitolo.

⁸² Ai fini degli Orientamenti, rientrano nella definizione di SBE i soggetti che svolgono “attività di intermediazione creditizia”, al di fuori di un framework prudenziale paragonabile al pacchetto CRD IV/CRR.

principali tassi di mercato (rischio base), i cambiamenti nelle ipotesi formulate con riferimento al comportamento dei clienti rispetto ai “depositi a vista” e alle altre opzioni comportamentali incorporate in attività e passività (ad esempio, opzioni di rimborso anticipato dei prestiti a favore della clientela). Le banche appartenenti alla classe 2 considerano variazioni nelle principali ipotesi riferite a modelli comportamentali della clientela (ad esempio, i “depositi a vista”) e, solo se rilevante, il rischio base.

Ad aprile 2016, il Comitato di Basilea pubblica il documento tecnico intitolato “*Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book*” in cui viene definitivamente rivisto l’intero framework metodologico di riferimento⁸³ in modo da garantire che le banche dispongano di un capitale appropriato per coprire potenziali perdite dovute all'esposizione a variazioni dei tassi di interesse alla luce dell'attuale contesto di tassi di interesse eccezionalmente bassi. In primo luogo, il principale aggiornamento introduce 6 nuovi scenari di variazione dei tassi da applicare alla misurazione dell'IRRBB. Gli scenari sono rispettivamente:

- i. *parallel shock up*: spostamento parallelo verso l’alto;
- ii. *parallel shock down*: spostamento parallelo verso il basso;
- iii. *short rates shock up*: spostamento verso l’alto di tutti i tassi di interesse con maggior ampiezza su quelli a breve termine;
- iv. *short rates shock down*: spostamento verso il basso di tutti i tassi di interesse con maggiore ampiezza su quelli a breve termine;
- v. *steepener shock (short rates down e long rates up)*: riduzione dei tassi di interesse a breve e medio termine e incremento di quelli a lungo termine;
- vi. *flattener shock (short rates up e long rates down)*: incremento dei tassi di interesse a breve e medio termine e riduzione di quelli a lungo termine.

Il documento tecnico introduce, inoltre, specifiche modalità di trattamento delle opzionalità implicite, una nuova soglia del 15% del *TIER 1* da considerare in una serie di scenari di shock dei tassi di interesse ipotizzati e la classificazione delle poste in 19 fasce temporali, anziché 14. Inoltre, le banche devono divulgare, tra gli altri requisiti, l'impatto degli shock dei tassi di interesse sulla loro variazione del valore economico del patrimonio netto e del margine di interesse, calcolato sulla base di una serie di scenari di shock dei tassi di interesse prescritti. Infine, il Comitato ritiene necessario anche che le banche debbano valutare e monitorare all’interno del framework dell’IRRBB il rischio di spread del

⁸³ Basel Committee on Banking Supervision (2016), *Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book*, Basel, Bank for International Settlements.

banking book (*Credit Spread Risk in the Banking Book* - CSRBB). Il 19 luglio 2018, l'Autorità Bancaria Europea (*European Banking Authority* - EBA) aggiorna le linee guida in tema di rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario⁸⁴ recependo i 6 nuovi scenari di variazione dei tassi di interesse proposti dal Comitato di Basilea e la nuova soglia del 15% del Capitale di Classe 1 (*TIER I*) all'interno del framework di riferimento dell'*outlier test*. Inoltre, all'interno delle linee guida, è stata prevista la rimozione del *vincolo di non negatività* mediante l'introduzione di un *floor* negativo crescente in funzione della scadenza (cd. *floor EBA*). Successivamente, il 21 aprile 2020, la Banca d'Italia, mediante il 32° aggiornamento della Circolare n. 285/2013, modifica le disposizioni in materia di rischio di tasso di interesse (IRRBB) e stress test degli enti⁸⁵, al fine di recepire le indicazioni fornite nelle linee guida emanate dall'EBA nel luglio 2018. Inoltre, all'interno dell'Allegato C della Circolare n. 285/2013, la Banca d'Italia introduce alcuni aspetti non contemplati nelle linee guida quali i nuovi coefficienti di duration. In aggiunta, è stato introdotto un ulteriore allegato tecnico (allegato C-bis) contenente una metodologia di misurazione del rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario in termini di variazioni del margine di interesse.

Tramite la *Capital Requirement Directive* ("CRD V")⁸⁶ il Parlamento Europeo e il Consiglio Europeo hanno incaricato l'EBA di sviluppare delle norme tecniche di regolamentazione (*Regulatory Technical Standard*) e di revisionare le attuali linee guida, al fine di specificare una metodologia standardizzata che gli enti possono utilizzare per valutare il rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario. Inoltre, gli enti hanno l'obbligo di valutare e monitorare i rischi derivanti da variazioni potenziali dei differenziali creditizi, ovvero il cosiddetto *Credit spread risk del banking book* (CSRBB)⁸⁷. Infine, viene recepita la modifica del 15% del capitale *TIER I* come soglia di riferimento per la riduzione del valore economico, rispetto all'impatto dei sei nuovi scenari di variazione dei tassi di interesse e viene introdotto un secondo *outlier test* da calcolare rispetto all'impatto sul margine da interessi, con riferimento a due scenari di shock dei tassi. Le modifiche includeranno, quindi, una misura dell'IRRBB secondo una *prospettiva reddituale*. La scadenza prevista per l'emanazione delle norme tecniche, originariamente attese entro giugno 2020, è stata tuttavia posticipata a marzo 2022, data l'impossibilità dell'EBA di fare fronte a tutti i mandati.

⁸⁴ Cfr. EBA/GL/2018/02, *Orientamenti sulla gestione del rischio di tasso di interesse derivante da attività diverse dalla negoziazione (Non-Trading Book Activities)*.

⁸⁵ Cfr. EBA/GL/2018/04.

⁸⁶ Direttiva (UE) 2019/878 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 maggio 2019.

⁸⁷ Secondo il documento dell'EBA "*Risk Reduction Package Roadmaps: EBA Tasks Arising from CRD5-CRR2-BRRD2*", il paragrafo intitolato "*Framework for interest rate risk in the non-trading book (IRRBB)*" stabilisce: "*The amendments include the introduction of a common standardised approach, the requirement to monitor and assess CSRBB and the addition of the NII perspective to complement the EVE for the interest rate risk management and the supervisory outlier test*".

È, dunque, evidente che il quadro regolamentare, a seguito dei prossimi lavori dell'EBA, si arricchirà di ulteriori importanti elementi su aspetti significativi per le analisi relative al rischio di tasso.

CAPITOLO 3: La gestione del rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario: evidenze da un campione di banche italiane

L'obiettivo del presente elaborato è analizzare l'esposizione al rischio di tasso di interesse - misurata secondo l'approccio del *duration gap* proposto dal Comitato di Basilea per la vigilanza bancaria (2004, 2006) - per un campione di 130 banche italiane utilizzando dati di bilancio annuali che vanno dal 2012 al 2017. In particolare, si è interessati a:

- quantificare il rischio di tasso di interesse ed esaminare come è cambiato nel tempo e tra le banche presenti nel campione;
- valutare come gli intermediari finanziari gestiscono la loro esposizione al rischio di tasso di interesse modificando il disallineamento delle scadenze tra le attività e le passività in bilancio (*on-balance-sheet restructuring*) o facendo affidamento sui derivati su tassi di interesse (*off-balance-sheet adjustment*);
- valutare l'interazione tra il rischio di tasso di interesse e altri rischi finanziari, come il rischio di liquidità e il rischio di credito.

I risultati dell'analisi econometrica suggeriscono l'esistenza di un rapporto di sostituibilità tra l'esposizione in bilancio delle banche e il loro uso di derivati su tassi di interesse. In altri termini, le banche hanno manovrato il loro rischio di tasso di interesse in bilancio e la loro esposizione fuori bilancio per compensarsi parzialmente a vicenda piuttosto che perseguire una strategia speculativa e aumentare i potenziali guadagni che si sarebbero potuti ottenere se i tassi di interesse fossero aumentati. È stato utilizzato un set di dati panel sbilanciato con osservazioni annuali su un campione di 130 banche italiane dal 2012 al 2017. I dati sul rischio di tasso di interesse si basano su voci di bilancio consolidato per 27 gruppi bancari e su voci di bilancio individuali per le restanti 103 banche individuali, in conformità al quadro normativo. Il campione comprende banche di credito cooperativo, banche commerciali, casse di risparmio e una banca d'investimento⁸⁸. L'esposizione al rischio di tasso di interesse è misurata secondo l'approccio del *duration gap* proposto dal Comitato di Basilea per la vigilanza bancaria (2004, 2006). Quindi, per misurare la sensibilità del valore economico della banca a una variazione dei tassi di interesse si classificano in 14 fasce temporali le attività, le passività

⁸⁸ Precisamente, nel campione sono comprese 110 banche di credito cooperativo, 11 banche commerciali, 8 casse di risparmio e una banca d'investimento (Banca Reale S.p.a.).

e le poste fuori bilancio in base al tempo rimanente alla scadenza o alla revisione del tasso⁸⁹. La misura del rischio di tasso di interesse considera solo spostamenti paralleli di 200 punti base della struttura per scadenza dei tassi di interesse e le duration modificate sono calcolate assumendo che tutte le posizioni in ciascuna fascia abbiano lo stesso rendimento del 5%. Le esposizioni al rischio di tasso di interesse sono espresse in percentuale dell'ammontare dei fondi propri. Ai fini dell'analisi, l'esposizione al rischio di tasso complessiva è stata divisa in due differenti indicatori. L'esposizione al rischio di tasso di interesse connesso alle decisioni prese dalla banca in merito alla ristrutturazione in bilancio (*on-balance-sheet interest rate risk - IRR^{ON}*) è stata calcolata prendendo in considerazione le attività e le passività in bilancio. L'esposizione derivante dall'uso dei derivati su tassi di interesse (*off-balance-sheet interest rate risk - IRR^{OFF}*) è calcolata, invece, solo sulle poste fuori bilancio della banca. Se queste esposizioni hanno segno discorde, significa che le banche hanno utilizzato i derivati sui tassi di interesse come strumento di copertura. Al contrario, se IRR^{ON} e IRR^{OFF} presentano lo stesso segno, i derivati sono stati utilizzati per attuare strategie speculative e aumentare i possibili guadagni nel caso in cui le aspettative sui tassi si realizzino. Le banche vengono definite *asset-sensitive* se presentano un *on-balance-sheet interest rate risk* (IRR^{ON}) positivo, mentre quelle con *on-balance-sheet interest rate risk* negativo vengono definite *liability-sensitive*. Le statistiche descrittive suggeriscono che durante il periodo 2012-2017 l'esposizione complessiva delle banche italiane è stata limitata e ben al di sotto della soglia regolamentare del 20 per cento: in media, l'esposizione complessiva è stata del 0,50 per cento del patrimonio di vigilanza. In caso di uno spostamento parallelo verso l'alto della curva dei rendimenti di 200 punti base, il valore economico del sistema bancario italiano si sarebbe ridotto, in media, del 0,50% del patrimonio di vigilanza. Questa evidenza descrittiva per l'intero campione trascura un sostanziale grado di eterogeneità tra gli intermediari circa la loro esposizione al rischio di tasso di interesse e le diverse strategie attuate per gestirlo. A tal proposito, il campione è stato suddiviso in tre differenti gruppi a seconda del segno assunto nel tempo dall'*on-balance-sheet interest rate risk*:

- banche che hanno mostrato un'esposizione in bilancio negativa durante l'intero periodo (banche *liability-sensitive*);
- banche che hanno mostrato un'esposizione in bilancio positiva durante l'intero periodo (banche *asset-sensitive*);
- banche che hanno variato nel tempo il segno della loro esposizione in bilancio (*other banks*).

⁸⁹ Cfr. Esposito L., Nobili A. e Ropele T. (2015), *The management of interest rate risk during the crisis: evidence from Italian banks*, Journal of Banking and Finance 59 (2015), 486-504

Il campione comprende 16 banche *asset-sensitive*, 47 banche *liability-sensitive* e 67 *other banks*. Queste statistiche descrittive indicano che per tutto il periodo la maggior parte delle banche italiane ha utilizzato intensamente gli strumenti derivati per gestire il proprio rischio di tasso di interesse anche se con obiettivi diversi: o come strumento di copertura per compensare l'esposizione al rischio di tasso di interesse in bilancio oppure come strumento per massimizzare i potenziali guadagni derivanti da un aumento dei tassi di interesse. Le banche *asset-sensitive*, per tutto il periodo di analisi, aumentato la loro esposizione al rischio di tasso di interesse implementando una strategia speculativa, che avrebbe comportato una riduzione del valore di mercato del patrimonio se i tassi di interesse fossero aumentati. Al contrario, a partire dal 2012, le banche *liability-sensitive* hanno registrato un'esposizione al rischio di tasso in bilancio medio negativo. Negli anni successivi hanno attuato una strategia di copertura utilizzando i derivati sui tassi di interesse in modo da limitare la riduzione del valore economico dovuta ad una potenziale riduzione dei tassi. Infine, le *other banks*, che rappresentano poco più della metà degli intermediari del campione totale, hanno rapidamente modificato il loro rischio di tasso di interesse complessivo utilizzando i derivati sui tassi di interesse, in modo da risultare *asset-sensitive* nel 2012 e quasi completamente immunizzate nel 2016, con una esposizione al rischio complessiva solo dello 0,02%. Chiaramente, queste evidenze devono essere affiancate ad una valutazione approfondita della correlazione tra le variabili mediante un'analisi econometrica. Considerazioni pratiche possono suggerire che le banche valutino prima il proprio rischio di tasso di interesse in bilancio e quindi decidano la strategia per raggiungere il livello desiderato di esposizione al rischio di tasso di interesse complessiva basandosi su derivati su tassi di interesse. Questa ipotesi può essere verificata empiricamente specificando la seguente regressione panel proposta da Esposito L., Nobili A. e Ropele T. (2015)⁹⁰ in cui la misura del rischio di tasso di interesse *on-balance-sheet* (IRR^{ON}_{it}) è la variabile dipendente e la misura del rischio di tasso di interesse *off-balance-sheet* (IRR^{OFF}_{it}) e altre caratteristiche specifiche della banca sono le variabili esplicative:

$$IRR^{ON}_{it} = c + \alpha_i + \lambda_0 IRR^{OFF}_{it} + \lambda_1 SIZE_{it} + \lambda_2 CAP_{it} + \lambda_3 ROE_{it} + \lambda_4 MITA_{it} + \lambda_5 NPL_{it} + \lambda_6 LIQ_{it} + \lambda_7 D_t + \lambda_8 (D_t \cdot IRR^{OFF}_{it}) + \delta \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (3.1)$$

Nella regressione IRR^{ON}_{it} è la misura del rischio di tasso di interesse *on-balance-sheet* della i -esima banca al tempo t e IRR^{OFF}_{it} è la misura del rischio di tasso di interesse *off-balance-sheet* della banca nello stesso periodo. Nelle variabili esplicative è incluso anche un vettore di variabili *dummy*

⁹⁰ Esposito L., Nobili A. e Ropele T. (2015), *The management of interest rate risk during the crisis: evidence from Italian banks*, Journal of Banking and Finance 59 (2015), 486-504

temporali (τ_t), che controllano le condizioni macroeconomiche generali come il tasso di interesse a breve termine, l'inclinazione della curva dei rendimenti e la volatilità dei tassi di interesse di mercato⁹¹. L'inclusione delle *time-dummies* è particolarmente utile per limitare un potenziale problema di endogeneità tra le variabili, in particolare tra gli indicatori di rischio di tasso di interesse che possono essere condizionati da fattori macroeconomici comuni (come i tassi di interesse a breve e lungo termine). Il termine ε_{it} rappresenta l'errore idiosincratico della regressione. Sono state incluse delle variabili che possono essere delle determinanti del rischio di tasso di interesse:

- $SIZE_{it}$ (il logaritmo delle attività totali): misura la dimensione della banca;
- CAP_{it} (il *TIER I Ratio*);
- ROE_{it} (il Return on Equity): misura il rendimento sul capitale proprio della banca;
- $MITA_{it}$ (il margine di interesse sul totale attivo);
- NPL_{it} (Non-Performing Loans diviso il valore totale dei prestiti): misura il rischio di credito;
- LIQ_{it} (Prestiti diviso il valore dei depositi alla clientela): misura il rischio di liquidità.

Si è interessati al segno del coefficiente λ_0 . Un valore negativo (positivo) per λ_0 implicherebbe una strategia di copertura (speculativa), per cui suggerisce che le banche hanno utilizzato derivati sui tassi di interesse per compensare (amplificare) l'esposizione in bilancio al rischio di tasso di interesse.

Inoltre, sono stati aggiunti degli effetti di regime D_t e una variabile di interazione $D_t \cdot IRR_{it}^{OFF}$. Questa variabile assumere il valore 1 per gli anni che vanno dal 2015 al 2017, ovvero gli anni in cui la politica monetaria della Banca Centrale Europea ha assunto un tono marcatamente espansivo, portando i tassi in territorio negativo.

Quindi D_t vale

$$D_t = \begin{cases} 1, & t = 2015, 2016, 2017 \\ 0, & \text{altrimenti} \end{cases}$$

La variabile $D_t \cdot IRR_{it}^{OFF}$ serve per verificare se la strategia di copertura o di speculazione sia stata più o meno intensa dal 2015 al 2017. Se i coefficienti di IRR_{it}^{OFF} e $D_t \cdot IRR_{it}^{OFF}$, cioè λ_0 e λ_8 , hanno segno discorde e sono entrambi statisticamente significativi, allora la strategia attuata dalle banche incluse nel campione è stata meno intensa. Infine, sono stati aggiunti degli effetti fissi specifici della banca (α_i) al fine di affrontare la potenziale eterogeneità inosservata tra le banche che non è completamente catturata dalle variabili esplicative elencate in precedenza. È stato effettuato il test di

⁹¹ Esposito L., Nobili A. e Ropele T. (2013), *The management of interest rate risk during the crisis: evidence from Italian banks*, Bank of Italy, Working Paper Series, No. 933

Hausman per verificare la presenza di una correlazione tra gli effetti fissi della banca e le altre variabili esplicative, permettendo di fare affidamento sulle regressioni degli effetti casuali della banca e migliorando così l'efficienza dei coefficienti stimati. Tuttavia, poiché si utilizzano dei dati a bassa frequenza (annuali), è molto difficile tracciare direttamente la tempistica delle decisioni delle banche sul rischio di tasso di interesse che probabilmente si verificano durante ogni anno. A tal punto, viene stimata anche una regressione alternativa in cui la misura del rischio di tasso di interesse *off-balance sheet* (IRR^{OFF}) è la variabile dipendente e la misura del rischio di tasso di interesse *on-balance sheet* (IRR^{ON}) e altre caratteristiche specifiche della banca sono le variabili esplicative:

$$IRR_{it}^{OFF} = c + \alpha_i + \beta_0 IRR_{it}^{ON} + \beta_1 SIZE_{it} + \beta_2 CAP_{it} + \beta_3 ROE_{it} + \beta_4 MITA_{it} + \beta_5 NPL_{it} + \beta_6 LIQ_{it} + \beta_7 D_t + \beta_8 (D_t \cdot IRR_{it}^{ON}) + \gamma \tau_t + u_{it} \quad (3.2)$$

L'interpretazione del coefficiente β_0 è la stessa del coefficiente λ_0 . Inoltre, sono stati aggiunti gli effetti di regime e la variabile di interazione, come per la regressione (3.1). È stata eseguita questa analisi per tutte le categorie di banche, confrontando le stime delle regressioni con effetti casuali ed effetti fissi. Sono stati utilizzati gli errori standard robusti per gruppi (*cluster standard errors*), per verificare la significatività dei diversi coefficienti. Dai risultati della regressione (3.1) è emerso che i coefficienti stimati che collegano l'*off-balance-sheet interest rate risk* con l'*on-balance-sheet interest rate risk* sul campione complessivo sono negativi e statisticamente significativi. Questi risultati indicano che le banche italiane hanno attuato una strategia di copertura utilizzando il *duration matching* e i derivati sui tassi di interesse come strumenti sostitutivi per raggiungere il livello di esposizione al rischio di tasso di interesse desiderato. Al fine di esaminare l'eterogeneità della relazione stimata tra le banche, sono state eseguite le stesse regressioni separatamente per ciascuno dei gruppi di intermediari. La relazione stimata tra le strategie di gestione del rischio differisce notevolmente tra le banche. Il coefficiente di regressione tra le due misure di rischio, nella regressione (3.1) è positivo e statisticamente significativo per le banche *asset-sensitive*. Inoltre, la significatività e i diversi segni dei coefficienti di IRR^{OFF} e $D \cdot IRR^{OFF}$, rispettivamente positivo e negativo, suggeriscono che queste banche abbiano attuato una strategia speculativa che è stata meno intensa nel periodo 2015-2017. I coefficienti stimati per le altre variabili specifiche della banca incluse nelle varie regressioni suggeriscono altri risultati importanti. In primo luogo, il rapporto tra i prestiti e i depositi non risulta essere statisticamente significativo con l'*on-balance-sheet interest rate risk*. Questi risultati suggerirebbero che, dal 2012 a 2017, le banche non abbiano modificato la loro esposizione al rischio di tasso basandosi anche sul rischio di liquidità. Quest'ultima relazione è significativa e negativa solo per le banche *asset-sensitive*. In secondo luogo, la correlazione tra

l'indicatore del rischio di credito e la misura del rischio di tasso di interesse in bilancio non è statisticamente significativa. In terzo luogo, i coefficienti che legano la dimensione, la redditività, la capitalizzazione e il margine di interesse con l'indicatore di rischio in bilancio sono altamente significativi solo per le banche *liability-sensitive*. Infine, le stime a effetti fissi per le banche *asset-sensitive* e *liability-sensitive* e a effetti casuali per le *other banks* suggeriscono un intenso utilizzo dei derivati sui tassi di interesse come strumento per modificare l'esposizione complessiva al rischio di tasso. Dalle stime della regressione (3.2), risulta che la relazione stimata tra l'indicatore del rischio di tasso fuori bilancio e quella in bilancio è ancora negativa e altamente significativa per l'intero campione, il che significa che le decisioni di gestione del rischio rimangono complementari. La relazione sembra essere molto debole per le banche *asset-sensitive* e *liability-sensitive*, mentre sembra essere più forte per le *other banks*. Riguardo alla dimensione, il coefficiente è negativo e significativo solo per le banche *liability-sensitive*. Questo risultato suggerisce che le grandi banche esposte ad una riduzione dei tassi potrebbero aver utilizzato i derivati sui tassi di interesse per aumentare il potenziale guadagno derivante da uno spostamento verso l'alto dei tassi di interesse. Poiché le banche più grandi hanno in genere un migliore accesso ai mercati dei capitali e beneficiano di una maggiore diversificazione, preferiscono perseguire attività più rischiose e quindi ci si può aspettare una maggiore esposizione al rischio di tasso di interesse. Inoltre, a causa di considerazioni sul *moral hazard*, le banche *too-big-to-fail* possono anche avere l'incentivo ad assumersi maggiori rischi. Inoltre, emerge una relazione negativa e significativa tra il rischio di tasso di interesse fuori bilancio e il coefficiente *TIER 1 ratio*. Le banche con coefficienti patrimoniali più elevati sono generalmente considerate più avverse al rischio e ci si potrebbe aspettare una relazione inversa tra capitalizzazione e rischio di tasso di interesse. Inoltre, le banche con coefficienti patrimoniali elevati hanno meno a che fare con fallimenti e difficoltà finanziarie e quindi potrebbero essere disposte a utilizzare derivati finanziari a fini di copertura meno intensivamente. Il coefficiente negativo e significativo tra il ROE e l'*off-balance-sheet interest rate risk* per le banche *liability-sensitive* suggerisce che le banche più efficienti hanno aumentato il potenziale guadagno derivante da uno spostamento al rialzo dei tassi di interesse. Un altro risultato è l'aumento dell'*off-balance-sheet interest risk* durante il periodo 2015-2017. Sembra che la politica monetaria espansiva attuata dalla Banca Centrale Europea e i bassi tassi di interesse abbiano indotto le banche italiane ad aumentare la loro esposizione al rialzo dei tassi di interesse. Tuttavia, tale relazione non risulta essere significativa per le diverse categorie di banche. Infine, il rischio di credito e il rischio di liquidità non sono statisticamente significative con la variabile dipendente.

Sebbene le regressioni stimate in precedenza forniscano delle correlazioni tra le due strategie di gestione del rischio, il bias della simultaneità può sollevare preoccupazioni sulla consistenza dei

coefficienti stimati. Quindi, per ciascuna delle due regressioni precedenti viene eseguita una stima 2SLS. Per quanto riguarda la regressione (3.2), l'*on-balance-sheet interest rate risk* è la variabile endogena, mentre la variabile strumentale è la stessa variabile calcolata al periodo precedente (IRR_{it-1}^{ON}). L'idea di fondo è che le ristrutturazioni in bilancio sono persistenti nel breve periodo. Infatti, frequenti modifiche delle politiche di gestione delle attività e delle passività in bilancio possono risultare costose per le banche, in quanto dovrebbero offrire condizioni diverse ai loro debitori o rinunciare a opportunità redditizie per ottenere l'esposizione desiderata. Per la stima 2SLS della regressione (3.1), in cui l'*on-balance-sheet interest rate risk* è la variabile dipendente, si utilizza come variabile endogena l'*off-balance-sheet interest rate risk*, mentre la variabile strumentale è rappresentata dalla stessa variabile, ma al periodo precedente (IRR_{it-1}^{OFF})⁹². Per quanto riguarda la regressione che utilizza IRR_{it-1}^{ON} come strumento, i risultati della stima confermano la correlazione negativa e statisticamente significativa tra l'*off-balance-sheet interest rate risk* e l'*on-balance-sheet interest rate risk*. Rispetto alle stime della regressione (3.2), la regressione 2SLS fornisce coefficienti più elevati (in valore assoluto) per tutto il campione di banche italiane, suggerendo che il bias di simultaneità è piuttosto limitato. Stavolta, la correlazione tra il rischio di credito e l'*on-balance-sheet interest rate risk* risulta positiva e significativa per le banche *liability-sensitive*.

Per la regressione che utilizza IRR_{it-1}^{OFF} come strumento, il coefficiente al secondo stadio della regressione per la misura di rischio di tasso fuori bilancio non è altamente significativo. Sembrerebbe in questo caso che il bias di simultaneità sia rilevante, ma un dato molto importante da notare è che la statistica F è minore di 10. Tale risultato evidenzia la debolezza della variabile strumentale utilizzata. Quindi la correlazione tra l'*off-balance-sheet interest rate risk* e l'*on-balance-sheet interest rate risk* in tale regressione potrebbe essere distorta. Nonostante quest'ultimo risultato, vi è una correlazione negativa e significativa tra le due misure del rischio di tasso per le *other banks* e una correlazione positiva e significativa tra l'indicatore del rischio di credito e l'*off-balance-sheet interest rate risk* per il campione complessivo.

⁹² Come suggerito da Purnanandam (2007), Esposito et al. (2015) utilizzano nell'analisi anche un'altra variabile strumentale denominata "*derivatives skill*". Quest'ultima è una variabile *dummy* che assume valore 1 se una banca utilizza derivati su tassi di interesse, materie prime o tassi di cambio a fini di negoziazione per l'intero periodo dell'analisi. L'idea dietro questo strumento è che una banca con una posizione in derivati a fini di negoziazione abbia le competenze necessarie per impegnarsi nella gestione del rischio di tasso di interesse utilizzando strumenti derivati. Gli autori hanno mostrato nella loro analisi che questo strumento è risultato particolarmente debole. Il test F era ben al di sotto di 10. Una possibile spiegazione è che la maggior parte delle banche del loro campione deteneva posizioni in derivati sia nel *banking book* che nel *trading book*, rendendo così difficile discriminare tra banche "*skilled*" e "*not-skilled*". Quando lo strumento utilizzato è debole, i coefficienti stimati nel secondo stadio della regressione non sono statisticamente significativi.

Conclusioni

Il campione di banche italiane ha mostrato una limitata esposizione al rischio di tasso di interesse nel periodo che va dal 2012 al 2017, ben al di sotto della soglia di allerta regolamentare del 20%. Infatti, in caso di uno spostamento parallelo verso l'alto della curva dei rendimenti di 200 punti base, il valore economico delle banche italiane presenti nel campione analizzato si sarebbe ridotto, in media, del 0,50% del patrimonio di vigilanza. Riguardo all'obiettivo principale dello studio, ossia analizzare come gli intermediari finanziari italiani hanno gestito tale rischio modificando la loro esposizione in bilancio (*on-balance-sheet restructuring*) o facendo affidamento ai derivati sui tassi di interesse (*off-balance-sheet adjustment*), i risultati econometrici indicano che in media le banche hanno utilizzato questi due strumenti come sostituti. Ciò significa che il rischio di tasso di interesse in bilancio e quello fuori bilancio sono stati manovrati per compensarsi parzialmente a vicenda piuttosto che per attuare una strategia speculativa e aumentare i potenziali guadagni che si sarebbero potuti verificare a seguito di un rialzo dei tassi di interesse. Nel complesso, la limitata esposizione al rischio è un risultato rassicurante dal punto di vista della politica monetaria. Le future variazioni dei tassi ufficiali di riferimento della BCE non dovrebbero infatti rappresentare una fonte di preoccupazione per il sistema bancario italiano. Per quanto riguarda la correlazione tra i diversi rischi finanziari, i risultati suggeriscono una sostanziale eterogeneità nelle pratiche di gestione del rischio delle banche. Le banche *asset-sensitive*, esposte a un rialzo dei tassi di interesse, sembrano aver ridotto l'esposizione al rischio di tasso in bilancio di fronte a un elevato rischio di liquidità. Tuttavia, nel campione complessivo, non vi è evidenza di un legame forte e significativo tra l'*on-balance-sheet interest rate risk*, il rischio di liquidità e il rischio di credito; peraltro, dal controllo di robustezza effettuato, sembra che le banche italiane, di fronte a un elevato rischio di credito, abbiano utilizzato i derivati sui tassi di interesse per aumentare l'esposizione fuori bilancio e ridurre l'esposizione al rischio di tasso complessiva. Nel complesso, l'assenza di significatività tra rischio da tasso in bilancio e, presi separatamente, rischio di liquidità e rischio di credito, non evidenzia l'adozione da parte delle banche di un approccio integrato ai rischi. Inoltre, la correlazione significativa tra il margine di interesse e, prese singolarmente, le due misure del rischio di tasso riscontrata maggiormente per le banche *liability-sensitive* forniscono una conferma sull'importanza per il regolatore di utilizzare l'approccio del *repricing gap* e quello *duration gap* per misurare il rischio di tasso di interesse. Infatti, nonostante questi due approcci siano diversi, risultano essere allo stesso tempo complementari tra loro.

