

DIPARTIMENTO DI ECONOMIA E FINANZA

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN ECONOMIA E FINANZA

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

LA NUOVA DISCIPLINA PRUDENZIALE SUL RISCHIO DI TASSO DI INTERESSE DEL PORTAFOGLIO BANCARIO: EVIDENZE EMPIRICHE DA UN CAMPIONE DI BCC ITALIANE

RELATORE: CANDIDATO: Chiar.mo Prof. Domenico Curcio Michele Allocca

CORRELATORE: Chir.mo Prof. Giancarlo Mazzoni

ANNO ACCADEMICO 2021/2022

INDICE

CAPITOLO	FONTI	
1.2	EFFETTI	
	TODI DI MISURAZIONE DEL RISCHIO DI TASSO DI INTERESSE	_
	1 Repricing Gap Model	
	2 Evoluzione del modello base: maturity-adjusted gap	
	3 Gap marginali e cumulati	
	4 I limiti del modello del repricing gap	
	5 Possibili soluzioni ai limiti del modello	
	6 Duration gap model	
	7 I limiti del modello del duration gap	
1.3.	8 I modelli di cash-flow mapping	32
1.3.	9 II metodo delle fasce di vita residua	33
1.3.	10 Il clumping	39
1.3.	11 Il clumping basato sulla price volatility	41
1.4 ME	TODI DI GESTIONE DEL RISCHIO DI TASSO DI INTERESSE	42
1.4.	1 Duration matching	43
1.4.	2 Derivati sui tassi di interesse	44
1.4.	3 Forward Rate Agreement	44
1.4.	4 Interest Rate Swap	45
	5 Interest Rate Options	
	.4.5.1 Interest Rate Cap	
	.4.5.2 Interest Rate Floor	
	.4.5.3 Interest Rate Collar	
	DICE 1A 1 Indicatori utili per la gestione del rischio di tasso di interesse	
	2 Soluzione ai limiti della duration: la convexity	
	2: NORMATIVA DI RIFERIMENTO SUL RISCHIO DI TASSO DI INTERESSE	
	NCIPI PER LA GESTIONE E LA SUPERVISIONE DEL RISCHIO DI TASSO DI INTERESSE	
	COLARE N. 285/2013 DELLA BANCA D'ITALIA	
	1 Processo di controllo prudenziale e valutazione dell'adeguatezza patrimoniale	
	2 Allegato C	
	3 Allegato C-bis	
	CHIO DI TASSO DI INTERESSE NEL BANKING BOOK — STANDARDS	
	1 principi sul rischio di tasso (IRR) aggiornati	
	2 II framework standardizzato	
	3 Le componenti dello Standaraisea Framework	
	.3.3.2 Processo di scomposizione e allocazione degli strumenti del portafoglio bancario	
	.3.3.3 Il trattamento degli NMD _S (non-maturity deposits)	
	.3.3.4 Trattamento delle posizioni con behavioural options diverse dai NMD _S	
2	.3.3.5 Calcolo della misura di rischio standardizzata in termini di valore economico del patrimonio	87
2.3.	4 Gli scenari di shock di tasso standardizzati	89
	IDELINES SULLA GESTIONE DEL RISCHIO DI TASSO DI INTERESSE DERIVANTE DA ATTIVITÀ DIVERSE DALLA NEGOZIAZION	
	G ACTIVITIES)	
	EPIMENTO IN ITALIA DEGLI ORIENTAMENTI EBA E MODIFICHE ALLA CIRCOLARE N. 285/2013	
2.6 C or	NSULTAZIONI EBA IN TEMA DI IRRBB – SVILUPPO NORMATIVO	97
CAPITOLO	3: EVIDENZE EMPIRICHE DA UN CAMPIONE DI 20 BCC ITALIANE	104
2 1 Da-	TI E INFORMAZIONI SUL CAMPIONE	106
J.I DA	I E INFORMAZIONI SUL CAMPIONE	100

3.3 METODOLOGIE UTILIZZATE	111
3.3.1 Metodologie regolamentari	114
3.3.1.1 Metodo del Comitato di Basilea	
3.3.1.2 Metodo dei percentili	
3.3.1.3 Limiti delle metodologie regolamentari	
3.3.2 Metodologie interne	118
3.3.2.1 Le simulazioni storiche	119
3.3.3.2 Le simulazioni Monte Carlo	
3.4 IL BACKTESTING	122
3.5 EVIDENZE EMPIRICHE	127
3.5.1 Scenari di shock di tasso di interesse	
3.5.2 Esposizione all'IRRBB delle banche del campione	131
3.5.3 Risultati del backtesting	136
CONCLUSIONI	139
BIBLIOGRAFIA	141

INTRODUZIONE

Una delle conseguenze derivanti dall'esercizio dell'attività bancaria è l'esposizione al rischio di tasso di interesse. Il rischio di tasso di interesse è definito come il rischio che variazioni nei tassi di mercato incidano sulla redditività e sul valore economico di una banca¹. In questa ottica il rischio si declina in due forme: dal punto di vista reddituale, in termini di variazioni del margine di interesse e di ulteriori costi e ricavi che risultano sensibili a variazioni di tasso; dal punto di vista patrimoniale, in termini di variazioni del valore economico delle poste on-balance e off-balance che, sommate tra di loro, forniscono la variazione totale del patrimonio bancario. Una definizione puntuale del rischio di tasso di interesse è fornita dal Comitato di Basilea per la Vigilanza Bancaria: "Il rischio di tasso di interesse è l'esposizione della situazione economico-patrimoniale di una banca a variazioni sfavorevoli del tasso di interesse"², lasciando intendere che una variazione al rialzo o al ribasso viene concepita come rischio in base all'esposizione di una banca. Una banca esposta a variazioni al rialzo dei tassi di interesse viene definita 'Asset sensitive', viceversa 'Liability sensitive'. L'assunzione del rischio di tasso di interesse è implicita all'esercizio dell'attività bancaria, che nella sua forma più generale viene intesa come raccolta del risparmio tra il pubblico ed esercizio del credito, attuando una trasformazione delle scadenze, dove tipicamente raccoglie da fonti a breve (passivo), impiegando a lungo termine (attivo); ovviamente l'assunzione di tale rischio costituisce un'importante fonte di reddito e di valore patrimoniale per la banca. L'obiettivo generale è quello di creare un efficace sistema di gestione del rischio, capace di permettere alla banca di reagire prontamente a variazione dei tassi di interesse adattando la propria esposizione. Ovviamente il fenomeno non è unicamente legato alle variazioni reddituali e/o di valore di mercato del patrimonio bancario, bensì produce effetti anche sui volumi negoziati dalla banca, modificando ad esempio l'elasticità della domanda di depositi e crediti alla variazione dei tassi. Spesso l'analisi del rischio di tasso di interesse viene limitata al solo trading book, inteso come complesso di titoli ed attività finanziarie che la banca detiene con finalità di negoziazione, puntando alla realizzazione di plusvalenze in conto capitale. Il rischio di tasso di interesse coinvolge invece tutte le poste in bilancio di un istituto bancario, rendendo più opportuno considerare il banking book, inteso come totalità degli strumenti e contratti finanziari attivi e passivi congiuntamente con i derivati finanziari, il cui valore varia in base ai tassi di mercato. Uno dei primi esempi che ha messo in risalto l'importanza della gestione del rischio di tasso di interesse è

¹ Resti A., Sironi A., (2005) "Rischio e valore nelle banche – Misura, regolamentazione, gestione", Egea.

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

rappresentato dalla crisi delle *Saving and Loans*, che tra il 1980 e il 1988 determinò il fallimento di 563 intermediari, con un costo complessivo di oltre 160 miliardi di dollari³. La quasi totalità del passivo di tali intermediari era costituita da depositi a vista, che impiegavano sottoforma di mutui a lungo termine a tasso fisso. L'evoluzione successiva della curva dei tassi ha portato ad un aumento degli stessi, causando criticità della banca sia sul profilo reddituale, siccome le banche fronteggiavano una raccolta più onerosa, che patrimoniale, dovuto alla riduzione del valore economico dell'attivo. Sulla base delle crisi che hanno caratterizzato la storia finanziaria moderna e contemporanea, si conferma l'importanza di definire, aggiornare e migliorare il quadro di riferimento normativo-metodologico al fine di garantire la stabilità e la solidità del sistema bancario-creditizio. Tale obiettivo deve essere perseguito nel rispetto degli interessi delle autorità di vigilanza, che adottano un approccio di tipo prudenziale, e delle banche stesse, che hanno un approccio più improntato alla realizzazione di profitti.

Utilizzando come riferimento principale il lavoro presentato al convegno EFMA (European Financial Management Association) dal titolo "Interest rate risk and bank internal capital: what implications from the new supervisory framework?" in Luglio 2022, il presente elaborato si pone l'obiettivo di analizzare il rischio tasso di interesse del portafoglio bancario, la nuova disciplina prudenziale e le implicazioni derivanti dall'utilizzo di diverse metodologie per la misurazione di quest'ultimo, ai fini di quantificare l'ammontare giusto di capitale interno per fronteggiarlo. Quest'analisi è condotta su un campione di 20 banche di credito cooperativo italiane di piccola-media dimensione in riferimento al biennio 2020-2021, periodo storico caratterizzato dalla realizzazione, ancora in corso d'opera, di una delle più significative crisi economico-finanziare della storia, ovvero quella conseguente all'emergenza pandemica da COVID-19. La stima dell'esposizione delle banche del campione al rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario viene condotta adottando due tipi di metodologie: regolamentari ed interne. Le prime sono fornite dal framework regolamentaremetodologico stabilito dalle Autorità di regolamentazione e vigilanza; le seconde fanno riferimento a modelli interni che le banche possono adottare e/o sviluppare al fine di modellare le variazioni dei tassi di interesse necessarie per il calcolo dell'esposizione. Il contenuto di tale elaborato contribuisce al dibattito del settore e della letteratura di riferimento in merito a quale approccio metodologico risulta più idoneo in sede di valutazione del capitale interno degli istituti creditizi per fronteggiare la loro esposizione all'IRRBB⁵.

³ Curcio D., Gianfrancesco I., Oronato G, Modina M., (2021), *La disciplina del rischio di tasso del portafoglio bancario: evoluzione e impatti sulle prassi*.

⁴ Cocozza R., Curcio D, Gianfrancesco I., Onorato G. (2022), "Interest rate risk and bank internal capital: what implications from the new supervisory framework?", 2022 Annual Meetings, European Financial Management Association.

⁵ IRRBB: Interest Rate Risk in the Banking Book (Rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario)

L'elaborato è suddiviso in tre capitoli: nel primo si avanza un'analisi dettagliata dei metodi di misurazione e di gestione del rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario; nel secondo si presenta una trattazione dettagliata della normativa di riferimento e delle attuali discussioni in merito alle novità regolamentari proposte; nel terzo si presentano i risultati derivanti dall'analisi empirica svolta sul campione e in riferimento al periodo 2020-2021, attraverso l'utilizzo delle metodologie regolamentari (Metodo del Comitato di Basilea, metodo dei percentili) e delle metodologie interne (simulazioni storiche, simulazioni Monte Carlo). I risultati ottenuti con le diverse metodologie oggetto di analisi sono poi sottoposti ad una procedura di backtesting, al fine di valutarne la performance in termini di capacità predittive e di precisione del modello.

CAPITOLO 1: METODI DI MISURAZIONE E DI GESTIONE DEL RISCHIO DI TASSO DI INTERESSE

Il primo capitolo di tale elaborato è dedicato all'analisi dell'Asset Liability Management, ovvero alla gestione integrata delle componenti dell'attivo e del passivo di una banca. A tal proposito, ricordiamo che per gli intermediari bancari la gestione delle attività è diversa da quella delle passività: la banca, infatti, realizza quell'attività che va sotto il nome di trasformazione delle scadenze, consistente nel raccogliere risorse finanziarie di breve scadenza⁶ (es. depositi bancari) e le impiega in attività con scadenza mediamente superiore (es. prestiti, mutui, ecc.). Tipicamente, la durata media dell'attivo è maggiore della durata media del passivo, quindi la banca trasforma scadenze di breve termine del passivo in scadenze di lungo termine dell'attivo. Tali incongruenze possono esporre la banca al rischio di tasso di interesse, rischio che può essere misurato dal risk management attraverso l'adozione di diverse metodologie. Di seguito, dopo una digressione sulle fonti e gli effetti del rischio di tasso di interesse, si procede con l'analisi delle metodologie di misurazione e di gestione dello stesso. Le metodologie presentate, che utilizzano alla base del proprio funzionamento due approcci, sono: il Repricing gap model e il Duration gap model. Il Repricing gap model utilizza un approccio di tipo reddituale, avendo come variabile di controllo il margine di interesse; il Duration gap model si focalizza invece sul valore di mercato delle poste in bilancio. Successivamente si spiegano i modelli di cash flow mapping, facendo riferimento al metodo delle fasce di vita residua, proposto dal Comitato di Basilea, e il Clumping. Infine, si focalizza l'attenzione sull'utilizzo di due approcci per la gestione del rischio di tasso di interesse: *on-balance* e *off-balance*. Il primo si riferisce all'utilizzo della tecnica del duration matching, che ha l'obiettivo di modificare e adattare la struttura delle attività e delle passività sensibili rispetto alla variazione di tasso ipotizzata, coerentemente con la tipologia di strategia adottata; il secondo si riferisce all'utilizzo di derivati sui tassi di interesse, che si dimostrano molto efficaci quando le tradizionali tecniche di copertura on-balance non sono totalmente effettive.

1.1 Fonti

Il rischio di tasso di interesse si qualifica come conseguenza diretta dell'esercizio dell'attività bancaria, traducendosi nel rischio che i flussi reddituali o il valore del patrimonio bancario si

⁶ Non necessariamente le risorse raccolte sono di breve scadenza, il riferimento è solo ai fini esplicativi, per rendere di più facile comprensione l'attività della trasformazione delle scadenze. Ogni banca adotta poi strategie di ALM tali che alcune poste in bilancio possono differire dalla media in termini di scadenza.

riducano. Queste due conseguenze sono direttamente collegate alle variazioni dei tassi di interesse, dato che vengono utilizzati per l'attualizzazione dei flussi finanziari futuri, modificando quindi il valore di attività, passività e di posizioni fuori bilancio⁷, e modificano i flussi reddituali come il margine di interesse. In ragione della magnitudine di alcuni intermediari bancari, la cui attività detiene un rischio implicito di natura sistemica, il rischio di tasso di interesse gode sin dal 1997 di una specifica normativa dedicata, presentata all'interno del documento "Management and Supervision of Interest Rate Risk" redatto e pubblicato dal Comitato di Basilea⁸, che identifica quattro diverse fonti del rischio di tasso di interesse:

Repricing risk: il rischio di revisione del tasso, che è la forma di rischio più frequentemente trattata, si origina dal disallineamento delle scadenze (per le posizioni a tasso fisso) e di revisione del tasso (per le posizioni a tasso variabile) delle attività, passività e posizioni fuori bilancio. Nonostante il rischio di revisione del tasso sia conseguenza naturale dell'attività di trasformazione delle scadenze può creare forti squilibri a livello patrimoniale o reddituale. Ad esempio, una banca che detiene un mutuo a tasso fisso con scadenza a 10 anni, finanziato con certificati di deposito a breve scadenza, nell'ipotesi in cui si verificasse un aumento importante dei tassi di interesse, subirebbe una riduzione sia dei flussi di reddito futuri che del valore economico del patrimonio. Questo perché la raccolta diverrebbe più onerosa a causa della revisione del tasso, e il valore economico della posta si ridurrebbe per via della diminuzione del valore economico complessivo. In base alla struttura di durata delle poste in bilancio, una banca può essere soggetta a due tipologie di rischio derivanti dal repricing risk: il rischio di rifinanziamento e rischio di reinvestimento. Il rischio di rifinanziamento si presenta quando la scadenza media dell'attivo è maggiore della scadenza media del passivo, esponendo la banca ad un aumento dei tassi di interesse, costretta a fronteggiare una raccolta più onerosa per rifinanziare l'attivo; viceversa beneficerà di una riduzione dei tassi, avendo accesso ad una meno onerosa raccolta che, a parità di margine su interessi attivi, aumenterà il margine di interesse. Il rischio di reinvestimento si presenta invece quando la scadenza media dell'attivo è minore della scadenza media del passivo, esponendo la banca ad una riduzione dei tassi di interesse, dato che, a parità di oneri su interessi passivi, vedrebbe ridursi il margine di interesse; viceversa beneficerà di un aumento dei tassi di interesse.

⁷ Operazioni fuori bilancio: con tale espressione si intende l'insieme dei derivati (finanziari e creditizi), delle garanzie rilasciate e degli impegni irrevocabili ad erogare fondi.

⁸ Comitato di Basilea per la vigilanza bancaria (CBVB): è il principale organismo di definizione degli standard internazionali per la regolamentazione prudenziale del settore bancario. Istituito nel 1974 dai governatori delle Banche centrali dei paesi del G10, esso fornisce una sede per la cooperazione in materia di vigilanza bancaria, operando sotto il patrocinio della Banca dei Regolamenti Internazionali. Il suo mandato consiste nel rafforzare la regolamentazione, la vigilanza e le prassi bancarie a livello mondiale allo scopo di accrescere la stabilità finanziaria.

- Yield curve risk: il rischio di curva dei rendimenti consiste nell'esposizione della banca a variazioni dell'inclinazione e della conformazione della curva dei rendimenti, in ragione delle asimmetrie nelle scadenze e nei tempi di revisione del tasso delle poste. Il rischio si concretizza quando variazioni inattese della curva dei rendimenti producono effetti negativi sul piano reddituale o patrimoniale. Ad esempio, il valore economico di una posizione lunga in titoli di Stato con scadenza a 10 anni, coperta da una posizione corta in titoli di Stato con scadenza a 5 anni, può subire una notevole riduzione in caso di un aumento della pendenza della yield curve, nonostante la banca possa aver attuato strategie di copertura rispetto a spostamenti paralleli della stessa.
- Basis risk: il rischio base scaturisce dalla correlazione imperfetta delle variazioni di tassi attivi e passivi su poste diverse ma che hanno caratteristiche di riprezzamento simili. In riferimento quindi a strumenti dell'attivo, passivo e posizioni fuori bilancio che condividono strutture di scadenza o di riprezzamento simili, la variazione dei tassi di interesse può produrre cambiamenti sfavorevoli nei differenziali di rendimento e nei flussi finanziari generati dagli stessi. Ad esempio, se una banca finanzia un prestito con scadenza ad un anno con revisione del tasso mensile basata sul rendimento del Buono Ordinario del Tesoro Italiano a un mese attraverso un deposito a un anno con revisione mensile basata sul tasso LIBOR ad un mese, essa sarà esposta al rischio rappresentato da una possibile variazione del differenziale dei due tassi. Proprio il differenziale tra i due tassi prende il nome di base.
- Option risk: il rischio di opzione rappresenta la forma di rischio di tasso di interesse correlato alla presenza di clausole di opzionalità in numerose attività, passività e strumenti fuori bilancio delle banche. Un'opzione è uno strumento che conferisce al detentore il diritto, ma non l'obbligo, di acquistare, vendere o modificare il flusso monetario di uno strumento o di un contratto finanziario che si realizza nel futuro. Le opzioni si possono presentare in una duplice forma: come strumenti a sé stanti, o incorporati in contratti altrimenti convenzionali. Nel primo caso (strumenti a sé stanti), questo tipo di contratti derivati può essere scambiato sui mercati OTC⁹ o in borsa, e trovano impiego sia nella tradizionale attività di negoziazione che di non negoziazione; nel secondo caso si fa riferimento a strumenti ed operazioni, tipicamente non di negoziazione, caratterizzati dalla presenza di opzionalità implicite. Fra questi strumenti troviamo vari tipi di obbligazioni con clausole di tipo call o put, prestiti che

⁹ Over The Counter: un Mercato Mobiliare non Regolamentato (OTC) è un luogo, fisico o virtuale, in cui gli operatori negoziano al fine di collocare, scambiare o rimborsare valori mobiliari. Sono caratterizzati da assenza di regolamentazione, dato che il funzionamento di tale mercato, i titoli e gli operatori non sono assoggettati alla disciplina specifica e alla autorizzazione delle Autorità di Vigilanza in materia di mercati regolamentati, oltre a non essere iscritti nell'apposito albo. Di conseguenza, non essendo definite modalità di contrattazione standardizzate, è possibile stipulare contratti "atipici".

conferiscono al mutuatario la possibilità di richiedere il rimborso anticipato delle somme dovute, così come particolari forme di deposito che conferiscono al depositante la facoltà di poter prelevare una parte o la totalità dei fondi in qualsiasi momento e senza preavviso, spesso senza l'esecuzione di penali. La quasi totalità delle opzionalità implicite presenti in strumenti o operazioni della banca sono costruite a vantaggio del titolare, rappresentato dal cliente, e di conseguenza a svantaggio del venditore, ovvero la banca. La presenza di tali opzionalità deve essere attentamente valutata dalla banca al fine di garantire una corretta gestione del rischio che ne deriva, dato che possono pregiudicarne la redditività. Inoltre, una crescente varietà di opzioni ha come conseguenza un grado significativo di leva finanziaria, che può amplificare, sia positivamente che negativamente, l'impatto che tali posizioni hanno sul profilo economico-patrimoniale della banca.

1.2 Effetti

La variazione della curva dei tassi può influenzare negativamente sia l'ammontare degli utili generati che il valore economico di una banca e, in accordo con quanto definito dal Comitato di Basilea¹⁰, esistono due prospettive distinte, ma complementari, per la valutazione dell'esposizione al rischio di tasso di interesse, a cui se ne aggiunge una terza:

Prospettiva degli utili: in tale prospettiva l'analisi si concentra sull'impatto che le variazioni dei tassi di interesse hanno sugli utili generati o contabilizzati. Si tratta di una metodologia di valutazione del rischio di stampo tradizionale, utilizzato dalla maggior parte delle banche in passato. L'analisi dei flussi reddituali è di fondamentale importanza nella valutazione del rischio di tasso di interesse a cui un'istituzione finanziaria è esposta, dato che conseguenza diretta della riduzione di tali flussi è la riduzione degli utili d'esercizio, che se importante nella sua misura può andare ad erodere la base patrimoniale, minando l'adeguatezza patrimoniale, la fiducia del mercato e il profilo di liquidità dell'intermediario. A tal proposito, la componente reddituale a cui, specialmente in passato, è stata dedicata maggiore attenzione è il margine di interesse (differenza tra proventi da interessi attivi e oneri da interessi passivi), in ragione della notevole correlazione con le variazioni dei tassi di interesse e per l'impatto che ha sul risultato economico complessivo di una banca. Ciò nonostante, le banche hanno implementato la propria attività affiancando alla tradizionale attività di raccolta del risparmio tra il pubblico e di esercizio del credito, ulteriori attività finanziarie, che generano flussi in entrata per commissioni e altri proventi non da interessi. Ha quindi assunto maggiore rilevanza

¹⁰ Basel Committee on Banking Supervision (July 2004), *Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk*, Bank for International Settlements.

il margine di intermediazione, che considera, oltre agli interessi attivi e passivi, anche ricavi e così finanziari di diversa fonte. I proventi non generati da interessi attivi possono risultare molto sensibili ai tassi di interesse, come quelli derivanti dal servizio dei prestiti e vari programmi di titolarizzazioni delle attività. Ad esempio, un'attività svolta da alcune banche consiste nella gestione di un pool di prestiti ipotecari, ottenendo come compenso una commissione sul volume delle attività amministrate. Se i tassi di interesse diminuiscono, è molto probabile che si verifichi un rimborso anticipato delle ipoteche sottostanti, causando una diminuzione del volume di attività, che causano alla banca un calo delle commissioni percepite. Anche altre attività che si qualificano come fonte tradizionale di proventi non da interessi, come le commissioni sulle transazioni, sono molto sensibili alla variazione dei tassi di interesse. In ragione della crescente reattività del profilo economico-patrimoniale delle banche alle variazioni dei tassi di interesse, il management delle banche, congiuntamente con le autorità di vigilanza, è indotto a considerare con sempre più rilievo questo fenomeno e le sue conseguenze

- Prospettiva del valore economico: il valore economico delle posizioni attive, passive e fuori bilancio di una banca può essere influenzato dalla variazione dei tassi di interesse e, la misura della sensibilità del suo valore economico è di fondamentale importanza sia per gli azionisti, sia per il management. Il valore economico di una banca viene quindi stimato attraverso l'attualizzazione dei flussi finanziari netti attesi, ottenuti come differenza tra flussi attesi da attività meno flussi attesi da passività, più i flussi finanziari netti attesi sulle posizioni fuori bilancio, scontati ai tassi di mercato. La prospettiva del valore economico si configura come un modo per valutare la sensibilità del patrimonio netto della banca alle variazioni del tasso di interesse e, focalizzandosi sul valore attuale dei flussi futuri attesi, fornisce una visione più generale, che cattura un numero maggiore di aspetti rispetto alla prospettiva sugli utili. Questo aspetto è di fondamentale importanza, in quanto le variazioni reddituali di breve periodo, sulle quali si concentra maggiormente la prospettiva degli utili, potrebbero fornire indicazioni poco accurate dell'impatto delle variazioni dei tassi di interesse sullo stato economico-patrimoniale di una banca.
- Perdite latenti: Le prospettive sugli utili e sul valore economico precedentemente esaminate si focalizzano sugli effetti che le variazioni future dei tassi di interesse possono produrre sulla situazione complessiva di una banca. Nel processo di valutazione del rischio di tasso di interesse che una banca deve fronteggiare e che eventualmente può assumersi, bisogna considerare anche l'impatto che i tassi di interesse passati hanno sui risultati futuri. In effetti, le poste in bilancio e fuori bilancio che non sono valutate secondo il loro valore di mercato,

possono incorporare guadagni o perdite latenti dovute a variazione dei tassi di interesse passate. I guadagni e le perdite latenti possono provocare, nel corso del tempo, effetti sul conto economico dell'intermediario. Ad esempio, un mutuo ipotecario a lungo termine erogato a tasso fisso in un contesto di bassi tassi di interesse, e rifinanziato con passività che hanno tassi di interesse più alti, avrà come conseguenza la perdita continua di risorse per la banca, per tutta la sua durata residua.

1.3 METODI DI MISURAZIONE DEL RISCHIO DI TASSO DI INTERESSE

1.3.1 Repricing Gap Model

Il modello del *Repricing gap* si qualifica come la metodologia più semplice e diffusa, che quantifica il grado di sensibilità del margine di interesse al rischio di tasso di interesse, fornendo una misura dell'esposizione della banca. Come precedentemente anticipato, il *Repricing Gap Model* utilizza un approccio di tipo reddituale, perché la variabile di interesse (margine di interesse) è una voce del conto economico del bilancio bancario. A tal proposito, si va a posizionare nella categoria degli approcci "degli utili correnti" Questi approcci si differenziano dagli approcci "patrimoniali", come il *Duration Gap*¹², che hanno come finalità la copertura dal rischio di tasso di interesse del valore economico del patrimonio della banca. Il primo passo per la comprensione del modello è chiarire il concetto di *Gap*, che letteralmente significa "differenza". Tale *gap* (G), quantità espressa in termini monetari, è da intendersi come differenza tra attività sensibili (*AS*) e passività sensibili (*PS*), dove il concetto di sensibilità è concepito rispetto alle variazioni del tasso di interesse. Il *gap* è quindi calcolato come segue:

$$G_t = AS_t - PS_t = \sum_{j} as_{t,j} - \sum_{j} ps_{t,j}$$

$$\tag{1.1}$$

Un'attività o una passività bancaria è sensibile perché scade entro un certo orizzonte temporale, che prende il nome di *gapping period* (*t*). Una posta è definita sensibile se è soggetta a scadenza o revisione del tasso di interesse durante il *gapping period*. Quindi si intuisce che sensibilità non è un

¹¹ Resti A., Sironi A., (2005) "Rischio e valore nelle banche – Misura, regolamentazione, gestione", Egea.

¹² Si veda par. 1.3.6

concetto assoluto, ma dipende dall'orizzonte temporale di riferimento. La seguente tabella mostra graficamente tale concetto:

Figura 1.1 Il concetto del repricing gap

Attività sensibili (AS _t)	Passività sensibili (PS _t)	
	Gap (>0)	
Attività non sensibili (ANS _t)	Passività non sensibili (PNS _t)	

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 compresa analizzando il suo legame con il margine di interesse (MI). Il margine di interesse viene ottenuto come differenza tra interessi attivi (IA) ed interessi passivi (IP). Questi ultimi possono essere ottenuti, rispettivamente, come prodotto fra il totale delle attività finanziarie (AFI) e il livello medio dei tassi sulle attività (i_a) e il totale delle passività finanziarie (PFI) e il livello medio dei tassi sulle passività (i_p) . Inoltre, specificando anche le attività finanziarie non sensibili (ANS) e le passività finanziarie non sensibili (PNS) alle variazioni dei tassi di interesse, e omettendo per semplicità il t, possiamo definire il margine di interesse come segue:

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

da cui, spostando l'attenzione sulla variazione del margine di interesse:

$$\Delta MI = \Delta i_a * AS - \Delta i_p * PS \tag{1.3}$$

L'equazione (1.3) fornisce informazioni in merito alla variazione del margine di interesse, considerando il fatto che una variazione dei tassi di interesse attivi e passivi producono effetti

solamente sulla parte sensibile del bilancio, ovvero sulle attività e le passività sensibili. Ora, sotto l'ipotesi che la variazione dei tassi di interesse sia la medesima per quelli attivi e passivi¹³:

$$\Delta i_a = \Delta i_p = \Delta i \tag{1.4}$$

si ottiene la formula finale per il calcolo della variazione del margine di interesse:

$$\Delta MI = \Delta i * (AS - PS) = \Delta i * \left(\sum_{j} as_{j} - \sum_{j} ps_{j} \right)$$
(1.5)

L'equazione (1.4) può essere riscritta nella sua forma sintetica, in modo da rendere chiaro che la variazione del margine di interesse è sia funzione del *gap* che della variazione del margine di interesse, come di seguito:

$$\Delta MI = \Delta i * G \tag{1.6}$$

Il gap rappresenta quindi la variabile che lega la variazione del margine di interesse con la variazione dei tassi di mercato. Fornendo un esempio pratico, in presenza di un gap positivo, un aumento dei tassi di interesse produrrebbe una variazione positiva del margine di interesse. Ciò si verifica perché la quantità attività sensibili è maggiore delle passività sensibili, il che si traduce (sempre sotto l'ipotesi che $\Delta i_a = \Delta i_p$) in un aumento del differenziale tra interessi attivi e interessi passivi, ovvero i primi cresceranno più dei secondi. Viceversa, se il gap è negativo, un aumento dei tassi di interesse produrrebbe una diminuzione del margine di interesse. Gli effetti prodotti sul margine di interesse in

¹³ Il co-movimento dei tassi è uno dei grandi limiti del modello del Repricing gap

base a tutte le possibili combinazioni, positive o negative, del *gap* e della variazione del tasso di interesse, sono sintetizzate nella seguente tabella:

Tabella 1.1 Gap, variazioni dei tassi ed effetti sul margine di interesse

	Gap > 0	Gap < 0
	(reinvestimento netto positivo)	(rifinanziamento netto positivo)
$\Delta i > 0$	$\Delta MI > 0$	$\Delta MI < 0$
$\Delta i < 0$	$\Delta MI < 0$	$\Delta MI > 0$

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

Come suggerisce la tabella 1.1, in base alle aspettative che hanno rispetto al movimento dei tassi di interesse, le banche aumentano o diminuiscono le poste sensibili con la finalità di aumentare il margine di interesse. In presenza di aspettative al rialzo dei tassi di mercato, la banca trae vantaggio dalla diminuzione, in termini assoluti, di un eventuale *gap* negativo e contemporaneamente dall'aumento di un eventuale *gap* positivo, e viceversa. Secondo quanto affermato prima, una politica di immunizzazione dal rischio di tasso di interesse potrebbe essere mantenere un gap nullo, ma ciò va in contrasto con l'attività bancaria, che trae vantaggio proprio dalla trasformazione dei rischi.

1.3.2 Evoluzione del modello base: maturity-adjusted gap

Il modello del *repricing gap* si basa sull'ipotesi che un'eventuale variazione dei tassi di interesse si scarichi su tutto il *gapping period*, ovvero che variazioni dei tassi producano variazioni degli interessi attivi e passivi, senza considerare le effettive scadenze delle singole poste in bilancio. Questo approccio non riesce a cogliere determinate dinamiche collegate all'impatto delle variazioni di tasso sulla redditività, conducendo ad errate valutazioni circa l'esposizione della banca. Un modello che cerca di colmare tali lacune prende il nome di *maturity-adjusted gap*, partendo dal fatto che una possibile variazione del tasso di interesse eserciterebbe i propri effetti solamente per il periodo che intercorre fra data di riprezzamento o di scadenza delle singole poste e la fine del *gapping period* (generalmente un anno). Mantenendo la stessa simbologia utilizzata nei precedenti paragrafi, nel caso di una qualsiasi attività sensibile *j* a cui si applica un interesse attivo *i_j*, la banca percepisce un ammontare di interessi attivi pari a:

$$ia_j = as_j * i_j * s_j + as_j * (i_j + \Delta i_j) * (1 - s_j)$$
(1.7)

dove la data di scadenza o di revisione del tasso dell'attività j-esima viene indicata con s_j . A partire dall'equazione (1.7) è possibile scomporre gli interessi attivi di ogni singola posta in due componenti:

una certa e l'altra incerta. La componente certa è riconducibile al primo addendo; la componente incerta fa riferimento al secondo addendo, il cui valore dipende dalla variazione future del tasso di interesse. Di conseguenza è possibile ottenere una misura della sola variazione dei tassi di interesse attivi percepiti dall'intermediario dalla j-esima posta:

$$\Delta i a_j = a s_j * \Delta i_j * (1 - s_j)$$
(1.8)

Per ricavare la variazione complessiva degli interessi attivi collegati all'insieme delle n attività sensibili in bilancio, segue:

$$\Delta IA = \sum_{j=1}^{n} as_{j} * \Delta i_{j} * (1 - s_{j})$$
(1.9)

Rispettivamente, la variazione degli interessi passivi prodotti da una generica passività sensibile kesima sarà:

$$\Delta i p_k = p s_k * \Delta i_k * (1 - s_k)$$
(1.10)

La variazione complessiva degli interessi passivi in riferimento alle *m* passività sensibili in bilancio si ottiene come:

$$\Delta IP = \sum_{k=1}^{m} p s_k * \Delta i_k * (1 - s_k)$$
(1.11)

Sotto l'ipotesi che i tassi di interesse attivi e passivi subiscano variazioni uniformi¹⁴:

$$\Delta i_j = \Delta i_k = \Delta i \qquad \forall j, k \tag{1.12}$$

è possibile stimare la variazione complessiva del margine di interesse totale come:

$$\Delta MI = \Delta IA - \Delta IP = \left(\sum_{j} as_{j} * (1 - s_{j}) - \sum_{k} ps_{k} * (1 - s_{k})\right) * \Delta i$$

$$(1.13)$$

¹⁴ Sotto questo aspetto il modello MAGAP conserva lo stesso limite del modello del *repricing gap* tradizionale.

L'equazione (1.13) può essere riscritta nella sua forma sintetica, al fine di rendere più intuitivo il fatto che la variazione totale del margine di interesse è funzione del *maturity-adjusted gap* e della variazione del tasso di interesse¹⁵:

$$\Delta MI = G^{MA} * \Delta i \tag{1.14}$$

dove G^{MA} indica il gap aggiustato per la scadenza (MA sta proprio per maturity adjusted), che fornisce una misura di gap molto più precisa perché, le attività e le passività sensibili sono ponderate per il lasso temporale compreso tra la data di scadenza o di revisione del tasso della singola posta e la fine del gapping period.

1.3.3 Gap marginali e cumulati

Quando si sviluppano modelli per la misurazione del rischio di tasso di interesse esiste sempre un trade-off tra semplicità ed efficacia del modello. Generalmente, più un modello è complesso e più si rivela efficace, tuttavia spesso a livello operativo si prediligono modelli più semplici per snellire i processi di calcolo. In riferimento ai modelli del *repricing gap* e *maturity-adjusted gap*, per sfruttare questo trade-off senza impattare significativamente sulla validità del modello, una soluzione alternativa è rappresentata dal calcolo di *gap marginali* e *gap cumulati*. Si ribadisce che non esiste un unico *gap* assoluto per una banca, bensì il calcolo del *gap* presuppone che venga definito anticipatamente un *gapping period* di riferimento. Di conseguenza si può calcolare un *gap* ad 1,3,6 mesi, così come un *gap* a 1 anno ecc. Infatti, per calcolare correttamnte l'esposizione di una banca alle diverse variazioni dei tassi di mercado, è necessario focalizzarsi sul calcolo dei *gap* a diverse scadenze. Si definiscono dunque *gap cumulati* e *gap periodali* (o marginali):

- *Gap cumulati* (G_{t1} , G_{t2} , G_{t3}): sono definiti come la differenza tra attività e passività che scadono o prevedono la rinegoziazione del tasso *entro* una determinata data futura (t_1 , $t_2 > t_1$, $t_3 > t_2$, ecc.)
- Gap periodali o marginali $(G'_{t1}, G'_{t2}, G'_{t3})$: sono definiti come la differenza tra attività e passività che prevedono la scadenza o la rinegoziazione del tasso *in* un particolare periodo futuro (ad es. tra 0 e t_1 , tra t_1 e t_2 , tra t_2 e t_3 , ecc.)

 $^{^{15}}$ Secondo Saita (2000), p.100, è possibile calcolare una misura di "margine di interesse a rischio": sostituendo il secondo termine del prodotto dell'equazione (1.14) con Δi_wc (variazione massima sfavorevole possibile del tasso di interesse) si ottiene la massima diminuzione potenziale del margine di interesse nel caso in cui si realizzi il peggiore scenario di variazione dei tassi.

I *gap cumulati* relativi ad un determinato *t* sono ottenuti come somma algebrica di tutti i *gap marginali* relativi al tempo *t* e i periodi precedenti. I *gap marginali* invece sono sempre ricavabili come differenza tra *gap cumulati* adiacenti. Per fornire un esempio:

$$G_{t2} = G'_{t2} + G'_{t1}$$

$$G'_{t2} = G_{t2} - G_{t1}$$

Bisogna notare che selezionando come *gapping period* la scadenza ultima delle poste in bilancio, il *gap cumulato*, ottenuto come differenza fra il totale delle attività e il totale delle passività, corrisponderà al patrimonio netto della banca.

Attraverso i *gap marginali* è possibile andare a valutare l'effettiva esposizione della banca alle variazioni del margine di interesse: una volta definiti i periodi di riferimento (es. 0-1 mese, 1-3 mesi, 3-6 mesi, ecc.) che corrispondono alla scadenza dei *gap marginali*, si calcola una scadenza media (t_j^*) , che rappresenta il punto medio tra la scadenza in t_j e la scadenza in t_{j-1} . Mantenendo l'esempio dei *gapping period* forniti precedentemente, per il *gap periodale* che va da 1 a 3 mesi, t_j^* sarà pari a 2 mesi, ovvero la media dei due estremi. In generale:

$$t_j^* \equiv \frac{t_j + t_{j-1}}{2} \tag{1.15}$$

Con t_j^* si approssimano tutte le date di scadenza o di riprezzamento delle poste che cadono all'interno di un determinato *gap marginale G'ij*, permettendo così la scrittura di una versione semplificata dell'equazione (1.13), che rende sufficiente la conoscenza del valore dei soli gap marginali e non dell'effettiva data di scadenza della posta o di revisione del tasso:

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

$$\tag{1.16}$$

L'ultimo termine dell'equazione (1.16) G^W₁ rappresenta il *gap cumulato ponderato* ad un anno. Tale indicatore prende anche il nome di *duration del margine di interesse*, perché fornisce una misura della sensibilità del margine di interesse alle variazioni dei tassi di mercato. Questa metodologia, sebbene sia meno precisa del *maturity-adjusted gap*, fornisce informazioni in merito all'impatto che variazioni infra-annuali dei tassi hanno sul margine di interesse. Per intendere meglio il concetto, si presenta la seguente tabella:

Tabella 1.2 Gap marginali e variazione dei tassi di interesse

Periodo	Livello tassi	Livello tassi	Δi rispetto a t ₀	G't (mln di	Effetto su MI
	attivi	passivi	(punti base)	euro)	
to	6,0 %	3,0 %			
1 mese	5,5 %	2,5 %	-50	140	\downarrow
3 mesi	6,3 %	3,3 %	+30	-170	\downarrow
6 mesi	5,6 %	2,6 %	-40	120	\downarrow
12 mesi	6,6 %	3,6 %	+60	-90	\downarrow
Totale					\downarrow

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

In una situazione di questo genere la banca subisce diminuzioni del margine di interesse in ogni sottoperiodo, dato che le variazioni del tasso di interesse instaurano condizioni sfavorevoli per la rinegoziazione delle poste in scadenza o soggette a revisione. Si dimostra quindi che per poter effettivamente quantificare gli effetti di diverse variazioni infra-annuali del tasso di interesse sul margine di interesse, è necessario considerare tutta la finestra temporale lungo la quale tali variazioni hanno un impatto. I gap marginali consentono dunque di valutare gli effetti sul margine di interesse di una possibile traiettoria temporale dei tassi di mercato, anziché di una singola variazione. Inoltre, anche calcolando il gap cumulato ponderato nel caso in cui si verifichi una sola variazione dei tassi, la banca risulterebbe comunque non immunizzata dal rischio di tasso¹⁶. Concludendo, si identificano due motivi per cui si possono registrare variazioni del margine di interesse con gap cumulato nullo ma gap periodali diversi da zero:

- una singola variazione dei tassi produce effetti in maniera diversa sul margine di interesse da attività e passività sensibili dei diversi gap periodali
- si verificano variazioni dei tassi di interesse di segno opposto rispetto ai corrispondenti gap periodali

Si può quindi intuire che una possibile politica di immunizzazione dal rischio di tasso di interesse possa essere ricercata nella nullità di ogni singolo gap marginale: una simile condizione richiede che le attività e le passività si bilancino per scadenza, ovvero che in ogni fascia temporale considerata,

19

 $^{^{16}}$ L'immunizzazione si otterrebbe solo nel caso in cui tutti i gap periodali infra-annuali fossero pari a zero

per ogni attività vi sia una passività di pari importo. Questa condizione, andando in contrasto con la funzione di trasformazione delle scadenze degli istituti bancari, risulta irragionevole.

1.3.4 I limiti del modello del repricing gap

Come accennato nei precedenti paragrafi, la valutazione dell'esposizione delle banche rispetto al rischio di tasso di interesse tramite la tecnica del gap, presenta diversi problemi:

- Ipotesi di variazioni uniformi dei tassi attivi e passivi e dei tassi di diversa scadenza: il gap fornisce informazioni in merito alla variazione del margine di interesse, sotto l'ipotesi che la variazione assoluta dei tassi sia la medesima per quelli attivi e quelli passivi. Nella realtà, le attività e le passività si adeguano secondo dinamiche diverse rispetto alla variazione dei tassi, possedendo caratteristiche di reazione differenti. Ciò potrebbe a sua volta essere determinato dal diverso potere contrattuale che la banca detiene rispetto alle diverse tipologie di clientela. Dunque, è corretto affermare che il grado di sensibilità delle poste attive e passive non è necessariamente unitario. Un ulteriore problema del repricing gap è l'assunzione che all'interno del gapping period i tassi di diversa scadenza subiscono variazioni uniformi, ipotesi molto lontana dalla realtà.
- Il trattamento delle poste a vista: uno dei problemi che si affrontano in sede di valutazione dell'esposizione con il metodo del repricing gap è il trattamento delle poste a vista¹⁷. Seguendo la loro natura tecnica, in riferimento particolare ai depositi a vista, tali passività andrebbero valutate come sensibili anche in un orizzonte temporale molto limitato come quello giornaliero. In effetti, se si realizza un aumento dei tassi di mercato, un depositante potrebbe richiedere una remunerazione maggiore, altrimenti ritirare tutte le proprie disponibilità (depositi a vista) detenute presso un istituto bancario e depositarle presso un concorrente che offre una remunerazione più elevata in linea con le nuove condizioni di mercato. Viceversa, nell'ipotesi di una riduzione dei tassi di mercato, un'impresa affidata potrebbe richiedere una revisione immediata del tasso relativo al proprio finanziamento, e nel caso in cui tale richiesta non venisse accolta, può rimborsarlo contraendo un prestito di pari importo presso un altro istituto a condizioni più agevoli. In realtà le poste a vista non si adattano immediatamente alle variazioni dei tassi di mercato, per una serie di motivi: (a) le

20

¹⁷ Attività e passività che non presentano una scadenza determinata, quindi sono revocabili in qualsiasi momento e, generalmente, senza nessun tipo di preavviso. (Es. depositi in conto corrente e aperture di credito in conto corrente)

imprese e i soggetti che intendono trasferire i propri fondi, sono soggetti al pagamento di costi di transazione non indifferenti; (b) le condizioni contrattuale offerte sono frutto di relazioni consolidate con la banca, che in ragione di un rapporto contrattuale stabile, sano e duraturo può offrire condizioni più agevoli, che altrimenti non si otterrebbero rivolgendosi presso un altro istituto creditizio; (c) alcune imprese presentano un merito creditizio tale da non avere accesso al credito da parte di altri istituti bancari. Inoltre, oltre a presentare una certa vischiosità, l'adattamento delle poste a vista alle variazioni dei tassi di mercato è anche asimmetrico: risultano molto più reattive le poste soggette a variazioni che causano un immediato vantaggio per la banca. Vischiosità ed asimmetria possono incidere diversamente nei rapporti con la clientela in base al potere contrattuale di quest'ultima: ad esempio, i tassi corrisposti sulla raccolta a vista da clienti al dettaglio riflette, in generale, con maggiore ritardo eventuali variazioni dei tassi di mercato rispetto ai tassi di interesse relativi a finanziamenti di grandi imprese.

- Mancata considerazione degli effetti di variazione dei tassi di interesse sulla quantità dei fondi intermediati: il modello del gap si focalizza sugli effetti che le variazioni dei tassi di interesse producono sugli interessi attivi e passivi della banca, ovvero sul margine di interesse. L'attenzione è quindi rivolta unicamente ai valori di flusso, senza considerare eventuali variazioni sulla quantità di attività e passività negoziate dalla banca. Ad esempio, la diminuzione dei tassi potrebbe portare la clientela a rimborsare i finanziamenti a tasso fisso e congiuntamente aumentare la domanda di nuovi finanziamenti. Rispettivamente, una diminuzione dei tassi di interesse produce come effetto quello di spingere i depositanti a ricercare forme di investimento più remunerative rispetto ai depositi a vista, producendo una riduzione della raccolta bancaria.
- Mancata considerazione degli effetti di variazione dei tassi sui valori di mercato: il modello del repricing gap non considera l'impatto che le variazioni del tasso di interesse possono avere sul valore di mercato delle poste attive e passive in bilancio. Oltretutto, come già specificato nei paragrafi precedenti, questo modello segue un approccio di tipo reddituale, avendo come variabile di indagine il margine di interesse. D'altronde, un aumento dei tassi di interesse non produce solo effetti sui flussi reddituali connessi alle attività fruttifere e le passività onerose, bensì impatta anche sul loro valor economico. Ad esempio, un rialzo dei tassi di interesse ha come conseguenza la diminuzione del valore economico di un mutuo a tasso fisso o di un'obbligazione.

1.3.5 Possibili soluzioni ai limiti del modello

Come chiarito nel precedente paragrafo, il modello del *repricing gap* presenta alcune limitazioni che non lo rendono pienamente efficace nella valutazione dell'esposizione di una banca alle variazioni del tasso di interesse. A tal proposito, di seguito sono presentate quattro possibili soluzioni, ognuna in riferimento alle rispettive limitazioni.

Variazioni dei tassi non uniforme: il gap standardizzato

Per superare il problema della diversa reattività dei tassi attivi e passivi praticati da una banca alle variazioni dei tassi di mercato, una possibile soluzione consiste nel cercare di stimare tale sensibilità e di considerarla esplicitamente nella stima del gap. Il metodo in questione si divide in tre *step*:

- L'individuazione di un tasso di riferimento, ad esempio il tasso interbancario a 3 mesi (Euribor 3M)
- 2. La stima della sensibilità alle variazioni dei tassi di mercato dei tassi attivi e passivi praticati dalla banca
- 3. Il calcolo di un *gap* "aggiustato" che prende in considerazione l'effettiva variazione che il margine di interesse subisce in risposta ad una variazione dei tassi di mercato

Indicando con β_j il coefficiente di sensibilità relativo alla j-esima attività e con γ_k il coefficiente di sensibilità relativo alla k-esima passività, è possibile calcolare una misura di gap che consideri la diversa sensibilità delle poste attive e delle poste passive rispetto alle variazioni dei tassi di interesse, semplicemente moltiplicando le poste per il relativo coefficiente di sensibilità. Considerando tutte le n attività sensibili e le m passività sensibili, possiamo riscrivere la variazione del margine di interesse in risposta alle variazioni del tasso di interesse considerato come:

$$\Delta MI = \sum_{j=1}^{n} as_{j} * \Delta i_{j} - \sum_{k=1}^{m} ps_{k} * \Delta i_{k} \cong \sum_{j=1}^{n} as_{j} * \beta_{j} * \Delta i - \sum_{k=1}^{m} ps_{k} * \gamma_{k} * \Delta i =$$

$$= \left(\sum_{j=1}^{n} as_{j} * \beta_{j} - \sum_{k=1}^{m} ps_{k} * \gamma_{k}\right) * \Delta i = G^{s} * \Delta i$$
(1.17)

Questa nuova misura di *gap*, contenuta nelle parentesi dell'equazione (1.17), va sotto il nome di *gap standardizzato*, e rappresenta il repricing gap corretto per la diversa sensibilità delle poste di attivo e passivo alle variazioni dei tassi di interesse.

Variazioni dei tassi sulle poste a vista

Il metodo del gap standardizzato può essere ulteriormente migliorato, andando a considerare l'effetto delle variazioni dei tassi di mercato sulle poste a vista. Preliminarmente, è necessario andare a stimare la struttura dei ritardi medi di adeguamento dei tassi praticati dalla banca rispetto al momento in cui si verifica una variazione dei tassi di mercato; tale obiettivo si persegue attraverso l'analisi statistica dei dati storici. In questo modo, è possibile stimare il coefficiente di sensibilità complessivo (γ) con riferimento ad un determinato orizzonte temporale, che è a sua volta scomponibile nelle percentuali di variazione percepita negli eventuali sottoperiodi. La seguente tabella mostra un esempio nel caso di depositi a vista:

Tabella 1.3 Esempio di riprezzamento progressivo e coefficiente complessivo di sensitività

Orizzonte temporale	Percentuale di variazione recepita
A vista	0 %
A un mese	10 %
A tre mesi	50 %
A sei mesi	12 %
A un anno	8 %
Totale (γ)	80 %

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

Nel precedente esempio, la tabella mostra un coefficiente di sensibilità complessivo (γ) pari all'80 per cento, il che significa che per una variazione di un punto percentuale del tasso di interesse di riferimento, il rendimento medio dei depositi a vista si modifica di 80 punti base. Inoltre, di questi 80 punti base soltanto 10 si manifestano entro un mese dalla variazione del tasso, e di conseguenza i successivi 50, 12 e 8 punti base si manifesteranno rispettivamente entro tre, sei e dodici mesi. Infine, è possibile usare tali percentuali di recepimento per pesare i gap marginali delle rispettive fasce temporali.

Interazioni di prezzi e quantità

Per cogliere l'elasticità delle quantità dei fonti intermediati ai prezzi, è possibile andare a modificare i coefficienti β e γ utilizzati nel calcolo del gap standardizzato. Sostanzialmente, se a seguito si una variazione dell'1% dei tassi di interesse di riferimento, una certa attività sensibile subisce una variazione di rendimento pari a β , ma contemporaneamente sperimenta una variazione dei volumi pari a γ per cento, allora per catturare l'effetto sui flussi attivi attesi, tanto dei rendimenti unitari quanto delle quantità intermediate, sarà sufficiente calcolare una versione modificata del β . Tale versione modificata si ottiene come:

$$\beta' = \beta * (1 + x\%) \tag{1.18}$$

La stessa modifica può essere applicata analogamente al coefficiente γ delle passività sensibili, per ottenere una evoluta misura di gap che tenga conto della quantità e dei rendimenti dei fondi intermediati. Tuttavia, la stima della variazione del margine di interesse ottenuta andrebbe rettificata per tenere conto dei valori di fondi scambiati sul mercato interbancario per colmare eventuali sbilanci tra i nuovi volumi di attività e passività. D'altronde, una correzione di questo tipo sarebbe puramente arbitraria, dato che la domanda di attività e passività bancarie non dipende solo dalla variazione dei tassi di mercato, bensì da numerose altre variabili, quali lo stato dell'economia, il rendimento di investimenti alternativi o la preferenza per la liquidità. Inoltre, è facilmente presumibile che la relazione tra tassi e quantità sia di tipo non lineare, richiedendo quindi l'utilizzo di un modello econometrico complesso e sofisticato. In ragione delle precedenti problematiche, si preferisce prescindere dall'effetto legato all'interazione tra prezzi e quantità nel calcolare il rischio di tasso sul bilancio di una banca.

• Effetti sul valore di attivi e passivi

La variazione dei tassi di mercato può influire, positivamente o negativamente, anche sul valore di mercato delle attività e passività di una banca. Il modello del *repricing gap* risulta quindi poco idoneo per considerare simili impatti, essendo un modello ancorato ad una variabile di conto economico, ovvero il margine di interesse. Per cogliere gli effetti sul valore di mercato delle componenti in bilancio si utilizzano modelli fondati su un approccio di tipo patrimoniale, come il *duration gap*.

1.3.6 Duration gap model

Il problema principale del modello del *repricing gap* consiste nella mancata considerazione degli effetti sui valori delle attività e delle passività causate dalla variazione dei tassi di interesse. Tale problema risulta molto compromettente, soprattutto dal punto di vista gestionale. La soluzione a tale problema si ritrova nel modello del *duration gap*, che ha come variabile obiettivo il valore di mercato delle poste. I vantaggi di tale modello sono anche promossi dalla sempre più crescente diffusione delle nuove logiche di valutazione al mercato (*mark-to-market*) delle attività e delle passività degli intermediari finanziari, oltre che dalla crescente pressione degli organi di vigilanza, che trova nella valutazione al mercato una metodologia più coerente ai fini della stabilità del sistema economico-finanziario. In questa ottica si preferisce adottare una contabilità a valori di mercato, che riesce a cogliere effetti che altrimenti non sarebbero considerati dai criteri contabili tradizionali.

Il *duration gap* si basa sul fatto che la variazione relativa del valore di mercato dell'attivo e del passivo di una banca, in seguito a variazioni del tasso di interesse, si può ricavare a partire dall'approssimazione mediante duration modificata. Prima di continuare è necessario fare delle considerazioni preliminari, necessarie ai fini della comprensione del modello.

La *duration* si uno strumento finanziario è ottenuta dalla media aritmetica delle scadenze dei flussi di cassa ad esso associati, dove ogni scadenza viene ponderata per il rapporto fra il valore attuale del flusso associato a quella scadenza e il valore di mercato totale dello strumento finanziario. Quindi la duration si qualifica come indicatore di rischio, dato che considera sia la vita residua dello strumento, sia l'entità dei flussi intermedi. Le attività con vita residua più elevata sono, a parità di flusso di interesse, più sensibili a variazioni dei tassi di interesse; mentre le attività con cedole più basse sono, a parità di vita residua, più sensibili a variazioni dei tassi di mercato.

Tale duration si ottiene come:

$$D = \sum_{t=1}^{T} t * \frac{\frac{F_t}{(1+y)^t}}{P}$$

(1.19)

dove:

D = duration;

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

 F_t = flusso di cassa t-esimo

y =tasso di rendimento effettivo a scadenza (YTD¹⁸) richiesto dal mercato sulla scadenza T

P = prezzo o valore di mercato dello strumento in esame

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

La duration assume la funzione di indicatore di rischio, perché fornisce informazioni in merito alla dinamica del prezzo di uno strumento finanziari rispetto alle variazioni del tasso di rendimento di mercato. Partendo dall'equazione che spiega la relazione tra il prezzo di uno strumento finanziario (*P*) e il tasso di rendimento a scadenza richiesto dal mercato (*y*):

$$P = \sum_{t=1}^{T} \frac{F_t}{(1+y)^t}$$
 (1.20)

Si può ottenere la seguente relazione derivando rispetto al tasso di rendimento:

$$\frac{dP}{dy} = \frac{-1 * F_1}{(1+y)^2} + \frac{-2 * F_2}{(1+y)^3} + \dots + \frac{-T * F_T}{(1+y)^{T+1}}$$
(1.21)

Da cui segue:

$$\frac{dP}{dy} = \frac{1}{(1+y)} \left[\frac{F_1}{(1+y)} + \frac{2*F_2}{(1+y)^2} + \dots + \frac{T*F_n}{(1+y)^T} \right]$$
(1.22)

Dividendo entrambi i membri per *P*, si ha:

$$\frac{dP}{dy}\frac{1}{P} = -\frac{1}{1+y}\sum_{t=1}^{T} t * \frac{\frac{F_t}{(1+y)^t}}{P} = -\frac{D}{(1+y)}$$
(1.23)

E, di conseguenza:

¹⁸ Yield to Maturity

$$\frac{dP}{P} = -\frac{D}{(1+y)} * dy$$
 (1.24)

Dalla equazione (1.24) si ricava la *duration modificata*, ovvero $\frac{D}{(1+y)}$, che restituisce una misura della variazione percentuale di prezzo corrispondente ad una variazione (infinitesima) dei rendimenti di mercato. Se si considerano variazioni finite del tasso di rendimento (Δy), la precedente equazione fornisce una stima della conseguente variazione percentuale del prezzo:

$$\frac{\Delta P}{P} = -\frac{D}{(1+y)} * \Delta y \tag{1.25}$$

La duration modificata ci permette dunque di stimare, con un accettabile grado di approssimazione, la variazione percentuale del prezzo di un titolo corrispondente ad una variazione percentuale unitaria del tasso di rendimento del titolo, dimostrandosi come indicatore capace di fornire informazioni circa la sensibilità dei prezzi al variare del tasso di interesse.

Possiamo quindi utilizzare la duration modificata per stimare il *duration gap*. Indicando con DM_A e DM_P la duration modificata, con VM_A e VM_P il valore di mercato di attivo e passivo, con D_A e D_P le duration medie ponderate, e con y_A e y_P i tassi di rendimento medi, rispettivamente per attivo e passivo, si ha:

$$\frac{\Delta V M_A}{V M_A} \cong -\frac{D_A}{(1+y_A)} * \Delta y_A = -D M_A * \Delta y_A$$
(1.26)

$$\frac{\Delta V M_P}{V M_P} \cong -\frac{D_A}{(1+y_P)} * \Delta y_P = -D M_P * \Delta y_P$$
(1.27)

Da cui:

$$\Delta V M_A \cong -V M_A * D M_A * \Delta y_A \tag{1.28}$$

$$\Delta V M_P \cong -V M_P * D M_P * \Delta y_P \tag{1.29}$$

Combinando le ultime due equazioni si può stimare la variazione del valore di mercato del patrimonio della banca, che indichiamo con ΔVM_B :

$$\Delta V M_B \cong \Delta V M_A - \Delta V M_P \cong (-V M_A * D M_A * \Delta y_A) - (-V M_P * D M_P * \Delta y_P)$$
(1.30)

Sotto l'assunzione che i tassi di interesse attivi e passivi subiscano uguali variazioni ($\Delta y_A = \Delta y_B = \Delta y$), si ha:

$$\Delta V M_B \cong -(V M_A * D M_A - V M_P * D M_P) * \Delta y$$
(1.31)

Da cui, manipolando l'ultima equazione:

$$\Delta V M_B \cong -(DM_A - L * DM_P) * V M_A * \Delta y = -DG * V M_A * \Delta y$$
(1.32)

Il termine L indica la leva finanziaria, ottenuta come rapporto tra il valore di mercato del passivo ed il valore di mercato dell'attivo. L'equazione (1.32) dimostra che la variazione del valore di mercato del patrimonio della banca, causata dalla variazione dei tassi di mercato, è funzione di tre elementi:

- 1. Il valore di mercato del totale dell'attivo, che è una misura della dimensione dell'attitità di intermediazione della banca.
- 2. La variazione dei tassi di interesse
- 3. La differenza tra la duration modificata dell'attivo e il prodotto tra la duration modificata del passivo e un indicatore di leva finanziaria. Questo nuovo elemento prende il nome di *leverage* adjusted duration gap, proprio perché la duration modificata del passivo viene corretta per la leva finanziaria. Per una questione di semplicità, viene indicato col nome di duration gap (DG)

Servendoci dell'equazione (1.32) è possibile discutere di eventuali politiche di immunizzazione della banca, in base al valore della leva finanziaria dell'istituto bancario. Nel caso in cui il valore di mercato delle attività eguaglia il valore di mercato delle passività, fornendo un valore di *leverage* (*L*) pari ad 1, la banca risulta immunizzata da qualsiasi variazione dei tassi di mercato se la duration modificata dell'attivo coincide con la duration modificata del passivo; questa situazione è paradossale perché un valore dell'indicatore di leva pari ad 1 sta a significare che il patrimonio della banca è nullo, e quindi che la stessa è insolvente. Tipicamente, il valore delle attività è superiore al valore delle passività, fornendo quindi un indicatore di leva finanziaria compreso tra 0 e 1 (0<*L*<1): in questo caso la banca sarà immunizzata dal rischio di tasso in presenza di un duration gap nullo, che si ottiene nel caso in cui la duration modificata dell'attivo sia uguale alla duration modificata del passivo corretta per la leva finanziaria. In presenza di un duration gap diverso da zero, la banca può misurare la variazione del valore economico del patrimonio a fronte di un mutamento dei tassi di mercato.

1.3.7 I limiti del modello del duration gap

Il modello del duration gap, nonostante la sua formalità e la capacità di fornire informazioni circa il valore di mercato del patrimonio bancario, presenta alcuni limiti e problemi, soprattutto quando il modello deve essere applicato nella realtà operativa. Tali problemi possono essere rinviati a quattro gruppi principali:

- Il primo gruppo di problemi fa riferimento al fato che eventuali politiche di immunizzazione messe in atto dalla banca, attraverso la ristrutturazione delle poste attive e passive in bilancio, o con l'uso di strumenti derivati, possono avere efficacia per un tempo estremamente limitato. Questo perché l'esposizione al rischio di variazioni del tasso di interesse di una banca, misurata in un certo tempo t, potrebbe differire immediatamente dalla medesima calcolata una frazione di tempo dopo, a seguito della naturale fluttuazione dei tassi di mercato. Inoltre, attivo e passivo, in ragione della loro natura, sono soggetti a dinamiche di variazione della duration diverse; quindi, anche se la banca consegue un duration gap nullo (ed è quindi immunizzata), il trascorrere del tempo ne allontana il valore dallo zero esponendo il valore del suo patrimonio.
- Il secondo gruppo di problemi riguarda i costi delle potenziali tecniche di immunizzazione connessi al duration gap. Tali tecniche perseguono l'obiettivo di immunizzazione dagli effetti delle variazioni dei tassi di mercato attraverso politiche di ristrutturazione del bilancio

o attraverso la negoziazione di derivati finanziari. La ristrutturazione del bilancio prevede il ribilanciamento delle poste attive e passive, pratica che può risultare molto onerosa, considerando costi di negoziazione ed eventuali costi opportunità. A tal proposito molte banche ricorrono ai derivati finanziari, negoziati sui mercati *over the counter*: quelli che maggiormente si prestano per tali fini sono i *forward rate agreement* (FRA), gli *interest rate swap* (IRS) e le opzioni sui tassi (*cap*, *floor*, *collar*), di cui si fornirà una spiegazione più dettagliata nei paragrafi successivi¹⁹.

• Un terzo problema è rappresentato dall'utilizzo della duration per stimare la variazione del prezzo di uno strumento in seguito a variazioni del tasso di interesse. Infatti, la duration è basata su un'approssimazione di tipo lineare della relazione che c'è tra il valore di mercato e la variazione dei tassi di mercato, che nella realtà è invece convessa: l'errore di stima si accentua sempre più quanto maggiore è la variazione del tasso di interesse. Per cogliere il grado di convessità della funzione che spiega questa relazione, si ricorre al modello del convexity gap, che fornisce una stima più precisa dell'esposizione della banca al rischio di tasso.

Indicando con CM_A e CM_P la convessità modificata²⁰, rispettivamente dell'attivo e del passivo, abbiamo:

$$\Delta V M_B \cong -(V M_A * D M_A - V M_P * D M_P) * \Delta y + (V M_A * C M_A - V M_P * C M_P) * \frac{(\Delta y)^2}{2}$$
(1.33)

Da cui, indicando con CG il convexity gap:

$$\Delta V M_B \cong -DG * V M_A * \Delta y + CG * V M_A * \frac{(\Delta y)^2}{2}$$
(1.34)

¹⁹ Si veda par. 1.4.2 e sgg.

La convexity di un titolo si calcola come: $C = \sum_{t=1}^T (t+t^2) * \frac{\frac{F_t}{(1+y)^t}}{p}$; mentre la convexity modificata si ottiene come: $\frac{C}{(1+y)^2}$. La convexity di un portafoglio, e nel nostro caso dell'attivo e del passivo di una banca, corrisponde alla media delle convessità dei titoli che lo compongono, ponderata per il valore di mercato.

Il convexity gap misura il grado di dispersione dei flussi attivi e passivi alla duration, e si calcola come:

$$CG = CM_A - L * CM_P \tag{1.35}$$

La quarta problematica è rappresentata dal fatto che, così come per il modello del repricing gap, il duration gap ipotizza variazioni uniformi dei tassi di interesse attivi e passivi, anche per diverse scadenze. Per poter quindi cogliere gli effetti del rischio base, con cui si intende il rischio di variazioni diverse per tassi attivi e passivi, si può ricorrere al calcolo di determinati coefficienti di sensibilità. Tali coefficienti, che misurano il grado di sensibilità dei tassi praticati rispetto ad un tasso di riferimento, si ottengono come:

$$\beta_A = \frac{dy_A}{dy}; \ \beta_P = \frac{dy_P}{dy}$$

Di conseguenza è possibile stimare le variazioni del patrimonio della banca dovute a variazioni dei tassi di mercato come:

$$\Delta V M_B \cong -BDG * V M_A *) * \Delta y \tag{1.36}$$

Dove BDG indica il beta duration gap, che si ottiene come:

$$BDG = DM_A * \beta_A - DM_P * \beta_P * L$$
(1.37)

L'equazione del beta duration gap (1.37) ci fornisce informazioni circa l'impatto sul valore di mercato di una banca a seguito di una variazione dei tassi di mercato, e che questa è funzione di tre fattori: della duration modificata media di attivo e passivo, dei coefficienti di sensibilità, della leva finanziaria.

1.3.8 I modelli di cash-flow mapping

I modelli per la misurazione del rischio di tasso di interesse analizzati precedentemente, ovvero il repricing gap ed il duration gap, si basano sull'ipotesi che i tassi di interesse associati alle diverse scadenze, subiscano variazioni uniformi: ciò, non rispecchiando le dinamiche reali dei tassi, rappresenta un grande limite. Inoltre, l'adozione a livello operativo di tali modelli può condurre all'adozione di politiche gestionali non appropriate, col rischio di minare la stabilità e la redditività della banca. A tal proposito sono stati introdotti i modelli di *cash-flow mapping*, che risultano più realistici in quanto abbandonano il disinteresse per le variazioni di tasso di diverse scadenze. Mentre i modelli del repricing gap e duration gap sono basati sull'analisi della curva dei rendimenti, i modelli di cash-flow mapping si fondando sull'analisi della curva dei tassi zero-coupon o *term structure*. Inoltre, utilizzano tecniche per ricondurre i singoli flussi di cassa attivi e passivi ad un numero limitato di nodi, pratica che nel gergo tecnico prende il nome di *mapping*.

Nei modelli di cash-flow mapping, quindi, la banca deve risolvere due problemi:

- Definire la term structure dei tassi di interesse: la banca deve poter disporre di una curva dei rendimenti che consenta di associare a ogni singolo flusso di cassa di cui è composta ogni attività e passività uno specifico tasso di interesse
- Disporre di un metodo che consenta di identificare un numero limitato di scadenze (o nodi) alle quali ricondurre i singoli flussi di cassa e per le quali poter stimare variazioni differenziate. Questo processo si definisce "cash flow mapping". Scomponendo l'attivo e passivo in flussi di cassa, dato il grande numero di voci contenute in attivo e passivo, la banca sarebbe costretta a gestire un volume elevato di flussi di cassa. Il termine "mapping" fa, dunque, riferimento al fatto che questi flussi di cassa devono essere mappati e ricondotti a un numero finito di nodi. Ovviamente, non vi sarà sempre coincidenza tra la scadenza reale del flusso di cassa e il nodo

La soluzione al primo problema consiste nell'andare a definire la curva dei tassi zero-coupon, facendo riferimento alla quotazione dei titoli zero-coupon con le relative scadenze di interesse. In realtà, è difficile che per ogni scadenza vi sia uno *zero-coupon bond* corrispondente: sulle scadenze più lontane difficilmente esistono titoli senza cedola. Sarà quindi necessario ricavare il tasso zero-coupon dalle quotazioni di titoli con cedola, utilizzando tecniche specifiche come il *bootstrapping*.

Per ciò che concerne il secondo problema, ovvero l'identificazione dei nodi, è opportuno fare determinate considerazioni.

Il motivo per cui si vuole porre questa semplificazione non è da ritrovare in un problema computazionale: i calcolatori odierni riuscirebbero comunque a gestire il gran numero di scadenze. La ragione di questa semplificazione va ricercata all'esterno della banca e, in particolare, nella possibilità di disporre di contratti di copertura. Il rischio di tasso può essere coperto in due modi: *on-balance* (interno) o *off-balance* (esterno). Il metodo on-balance consiste nella ristrutturazione del bilancio. La banca è sicuramente esposta a una qualche variazione di tasso, dato che non esistono banche completamente immunizzate a tale rischio. Dato un target di esposizione²¹, la banca organizza on-balance il proprio mix di attività e passività coerente con l'obiettivo target. Nell'approccio off-balance, invece, la banca cerca altre controparti disposte ad entrare in un contratto derivato. La disponibilità di contratti derivati non dipende però dalla banca, ma dal mercato: sul mercato deve esserci qualcuno disposto ad entrare in questo tipo di contratto. La disponibilità di strumenti di copertura sul mercato influisce, dunque, sulla scelta dei nodi.

Altri elementi da considerare sono:

- Le variazioni dei tassi associate a scadenze più brevi sono maggiori e più frequenti di quelle associate a scadenze più a lungo termine lungo termine.
- In banca, si registra una maggiore concentrazione dei flussi di cassa associati a scadenze brevi: le banche hanno un'operatività, molto incentrata sulla raccolta, che si concentra sul breve termine. Nel medio-lungo termine, invece, si hanno tipicamente più attività.
- Le caratteristiche dei mercati nazionali: i mercati finanziari più evoluti e all'avanguardia aumentano la probabilità di trovare strumenti finanziari relativi a scadenze che possono essere trasformate in nodi. Allo stesso modo, nei mercati più evoluti vi è una maggiore probabilità di trovare strumenti di copertura.

1.3.9 Il metodo delle fasce di vita residua

Il metodo delle fasce di vita residua rientra nella tipologia di metodi ad intervallo discreto: l'obiettivo è quello di ricondurre le attività e le passività del portafoglio bancario ad un numero limitato di nodi, sulla base della vita residua delle singole posizioni. Ogni posta sarà allocata in base alla data di scadenza o, nel caso di poste a tasso variabile, di revisione del tasso. Tale metodologia è stata introdotta negli anni Novanta dal Comitato di Basilea per la Vigilanza Bancaria per valutare

-

²¹ La banca decide se essere esposta a un rialzo o a un ribasso dei tassi e quanto essere esposta sulla base delle aspettative sulla movimentazione futura dei tassi

l'effettiva esposizione del patrimonio bancario a variazioni del tasso di interesse, ed è stata affinata nel corso degli anni per permettere alle autorità di vigilanza di avere informazioni circa il rischio di tasso di interesse nel banking book. La finalità è quella di ottenere un indicatore di rischio che le autorità di vigilanza possono utilizzare per valutare se l'esposizione al rischio tasso di una banca è oltre una determinata soglia di sicurezza, necessitando di un intervento particolare delle autorità competenti sulle banche eccessivamente esposte.

Il calcolo dell'indicatore di rischio prevede la ripartizione delle attività, passività e poste fuori bilancio in 19²² fasce di scadenza secondo il metodo della vita residua, senza considerare l'eventuale presenza di cedole intermedie. A titolo esemplificativo, di seguito si riporta la tabella delle fasce temporali utilizzate per il calcolo dei fattori di ponderazione, nel caso in cui lo shock di tasso di interesse applicato è di 200 punti base e il tasso di rendimento è dell'1%:

.

²² Originariamente le fasce di scadenza erano 14, portate poi a 19 in seguito al recepimento delle *guidelines* EBA del 2018.

	Scadenza mediana per fascia	Duration modificata approssimata	Shock di tasso ipotizzato	Fattore di ponderazione
Fascia temporale		(A)	(B)	(C)=(A)x(B)
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	0,17 anni	200 punti base	0,33%
da oltre 3 mesi a 6 mesi	4,5 mesi	0,37 anni	200 punti base	0,74%
da oltre 6 mesi a 9 mesi	7,5 mesi	0,62 anni	200 punti base	1,24%
da oltre 9 mesi a 1 anno	10,5 mesi	0,87 anni	200 punti base	1,73%
da oltre 1 anno a 1,5 anni	1,25 anni	1,23 anni	200 punti base	2,46%
da oltre 1,5 anni a 2 anni	1,75 anni	1,72 anni	200 punti base	3,45%
da oltre 2 anni a 3 anni	2,5 anni	2,45 anni	200 punti base	4,89%
da oltre 3 anni a 4 anni	3,5 anni	3,41 anni	200 punti base	6,81%
da oltre 4 anni a 5 anni	4,5 anni	4,36 anni	200 punti base	8,72%
da oltre 5 anni a 6 anni	5,5 anni	5,30 anni	200 punti base	10,60%
da oltre 6 anni a 7 anni	6,5 anni	6,23 anni	200 punti base	12,47%
da oltre 7 anni a 8 anni	7,5 anni	7,16 anni	200 punti base	14,31%
da oltre 8 anni a 9 anni	8,5 anni	8,07 anni	200 punti base	16,14%
da oltre 9 anni a 10 anni	9,5 anni	8,98 anni	200 punti base	17,95%
da oltre 10 anni a 15 anni	12,5 anni	11,64 anni	200 punti base	23,28%
da oltre 15 anni a 20 anni	17,5 anni	15,90 anni	200 punti base	31,81%
oltre 20 anni	22,5 anni	19,96 anni	200 punti base	39,92%

Fonte: Circolare n. 285 del 17 dicembre 2013, Banca d'Italia

Una volta che le varie poste sono state riallocate all'interno delle 19 fasce temporali, per ottenere il *risk indicator* è necessario:

- 1. Calcolare per ogni fascia temporale la posizione netta (PN_i) , ottenuta come differenza tra attività e passività di stessa scadenza.
- 2. Ponderare la posizione netta per la duration modificata media (DM_i) del rispettivo intervallo di appartenenza
- 3. Applicazione di uno scenario di variazione del tasso di interesse

Il risultato di questa operazione fornisce una stima della variazione del valore della posizione netta di una specifica fascia temporale, nel caso in cui si verificasse una variazione del tasso di interesse pari allo *shock* ipotizzato. In formule:

$$\Delta PN_i \cong PN_i * DM_i * \Delta y_i \tag{1.38}$$

Come suggerito dalla tabella precedente, il prodotto tra la duration modificata (DM_i) e la variazione di tasso di interesse ipotizzata (Δy_i) prende il nome di *fattore di ponderazione*.

Si noti che, nell'equazione (1.38), rispetto alla formula classica della duration ($\Delta P/P = -DM*\Delta r$) vi sono due sostanziali differenze:

- 1. Si considera la posizione netta e non il prezzo
- 2. Non compare il segno meno: il regolatore non inserisce il segno negativo per facilitare la lettura dell'indicatore di rischio. In altri termini, il regolatore vuole ottenere un indicatore di rischio che assuma un valore sempre positivo quando la banca è esposta al rischio tasso considerato. La banca, infatti, sarà esposta a variazioni di tasso positive/negative quando la somma delle variazioni delle posizioni nette è positiva. Conseguentemente, il valore dell'indicatore, per come è definito, sarà sempre positivo nei casi in cui la banca è esposta al rischio di tasso (positivo o negativo che sia).

Uno dei limiti di questa metodologia è rappresentato dall'utilizzo di duration modificate uguale sia per le poste attive che per le poste passive, rispettivamente di ogni fascia temporale. Il nuovo framework regolamentare, come suggerito dalle linee guida EBA del 2018, prevede l'utilizzo di diverse duration modificate per la struttura a termine. Per ottenere una rappresentazione più precisa delle condizioni economiche del portafoglio bancario, i fattori di ponderazione possono essere calcolati per tassi che variano da 0,50% al 5%. Nella misurazione dell'esposizione le banche possono così utilizzare il tasso di rendimento di riferimento del proprio portafoglio bancario, potendo così differenziare il livello di redditività tra le poste dell'attivo e le poste del passivo. La seguente tabella mostra le duration modificate approssimate per scadenza e differenziate per il tasso di rendimento:

	Tasso di rendimento					
Fascia temporale	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 10 anni	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: Circolare n. 285 del 17 dicembre 2013, Banca d'Italia

Sulla logica di quanto affermato prima, l'equazione (1.38) viene modificata per cogliere gli effetti dei diversi tassi applicati sulle poste attive e passive, ottenendo:

$$\Delta PN_i \cong (PN_{Ai} * DM_{Ai} + PN_{Pi} * DM_{Pi}) * \Delta y_i$$
(1.39)

Le variazioni delle posizioni nette per ciascuna fascia di scadenza vengono poi sommate algebricamente, differenziandole per le diverse valute rilevanti con cui la banca opera. In questo modo si ottiene una misura della variazione del valore economico del patrimonio della banca per la j-esima valuta rilevante:

$$\Delta V E_j = \sum_{i=1}^{19} \Delta P N_i \tag{1.40}$$

Per ottenere la variazione del totale del patrimonio della banca, si procede con la somma della variazione del valore economico del patrimonio per valute rilevanti e non rilevanti:

$$\Delta V E_B = \sum_{i=1}^k \Delta V E_j + \Delta V E_q$$
(1.41)

Il framework regolamentare-metodologico ha subito degli aggiornamenti, infatti, per il calcolo del *risk indicator*, la variazione totale del valore del patrimonio bancario viene rapportata al capitale di classe 1 (Tier 1), fissando il valore soglia al 15%. Analiticamente si ha:

$$\frac{\Delta V E_B}{Tier \ 1} \le 15\% \tag{1.42}$$

Sulla base di quanto affermato finora, nel calcolo dell'esposizione di una banca al rischio di variazione del tasso di interesse, possono verificarsi due casi, a seconda del segno delle posizioni nette delle relative fasce di scadenza e della variazione dei tassi di interesse. Il primo caso si verifica quando la posizione netta (PN_i) e la variazione di tasso ipotizzata (Δy_i) hanno segno concorde: se la posizione netta è positiva (negativa) e la variazione di tasso e positiva (negativa), allora la banca sperimenterà una diminuzione del valore di mercato del patrimonio, perché le attività sono maggiori (minori) delle passività; quindi, il valore dell'attivo (passivo) diminuirà (aumenterà) più velocemente rispetto a quello del passivo (attivo). Nel secondo caso invece la posizione netta (PN_i) e la variazione di tasso ipotizzata (Δy_i) hanno segno discorde: se la posizione netta è positiva (negativa) e la variazione di tasso e negativa (positiva), allora la banca sperimenterà un aumento del valore di mercato del patrimonio, perché le attività sono maggiori (minori) delle passività; quindi, il valore dell'attivo (passivo) aumenterà (diminuirà) più velocemente rispetto a quello del passivo (attivo).

Il metodo delle fasce di vita residua, per quanto efficace e diffuso nella pratica operativa, presenta delle limitazioni:

 Si considerano i valori contabili di attività e passività (sarebbe più corretto utilizzare i valori di mercato)

- In riferimento alla vita residua, vi è una difficolta del modello di cogliere il rischio di tasso delle poste con pieno ammortamento, il cui rimborso del capitale non avviene ad una unica scadenza
- Alcune poste hanno una data di revisione del tasso effettiva diversa da quella contrattuale,
 come i depositi a vista o gli scoperti di conto corrente
- La natura di alcune poste prevede delle opzionalità implicite
- Non si considera la totalità delle poste fuori bilancio

Il Comitato di Basilea chiarisce poi che le disposizioni in tema di vigilanza degli intermediari bancari sono soggette alla interpretazione e alla ridefinizione da parte delle Autorità di vigilanza nazionali, che hanno la funzione di tradurre in regole più dettagliate le indicazioni del Comitato. Il motivo risiede nella diversità dei molteplici strumenti finanziari che sono negoziati nei singoli paesi, oltre che nei diversi profili socioeconomici dei paesi stessi.

1.3.10 Il clumping

Il metodo del clumping, indicato anche col nome di *cash-bucketing*, trasforma i flussi di cassa attivi e passivi reali in flussi di cassa fittizi, associandoli alle diverse scadenze che coincidono con uno o più nodi della struttura a termine. Ogni flusso reale viene quindi scomposto in due flussi di cassa fittizi, con scadenza pari rispettivamente al nodo che precede e segue la scadenza del flusso di cassa reale. Il modello richiede, in altri termini, di riportare tutti i flussi di cassa, che trovano la loro reale manifestazione in un numero p di date troppo numeroso per garantire un monitoraggio affidabile, a un numero p di date standard (con p > q), anche definite "nodi" o "vertici" della curva dei tassi a scadenza. Tale metodologia, per essere applicata, deve fare in modo che i flussi fittizi che si generano non vadano a compromettere in misura rilevante le caratteristiche delle attività e delle passività di partenza.

Un flusso di cassa reale con scadenza in t viene scomposto in due flussi di cassa fittizi che hanno scadenza rispettivamente nei nodi della term structure n e n+1, devono garantire che:

- 1. Il valore di mercato del flusso reale deve essere pari alla somma del valore di mercato dei due flussi fittizi
- 2. La rischiosità del flusso reale, misurata in termini di duration modificata, deve essere pari alla rischiosità media dei due flussi fittizi

Analiticamente abbiamo:

$$\begin{cases} VM_{t} = \frac{F_{t}}{(1+i_{t})^{t}} = VM_{n} + VM_{n+1} = \frac{F_{n}}{(1+i_{n})^{n}} + \frac{F_{n+1}}{(1+i_{n+1})^{n+1}} \\ DM_{t} = DM_{n} * \frac{VM_{n}}{VM_{n} + VM_{n+1}} + DM_{n+1} * \frac{VM_{n+1}}{VM_{n} + VM_{n+1}} = DM_{n} * \frac{VM_{n}}{VM_{t}} + DM_{n+1} * \frac{VM_{n+1}}{VM_{t}} \end{cases}$$

$$(1.43)$$

Dove:

- i_j è il tasso associato alla scadenza j (con j uguale a t, n o n+1)
- VM_i è il valore di mercato del flusso di cassa che scade in j
- F_j è il valore facciale (o nominale) del flusso che scade in j
- DM_i è la duration modificata del flusso di cassa che scade in i

Con riferimento ai vincoli delle equazioni (1.43), abbiamo che:

- Il primo vincolo garantisce che il valore di mercato del portafoglio bancario non subisca variazioni a seguito dell'utilizzo del metodo del clumping, ovvero dopo la scomposizione dei flussi reali in flussi fittizi
- Il secondo vincolo garantisce che, a seguito di variazioni dei tassi zero-coupon associati alle diverse scadenze, il valore di mercato del flusso reale subisca variazioni differenti rispetto ai due flussi fittizi generati.

I valori di mercato dei due flussi fittizi, che soddisfano entrambi i vincoli dell'equazione (1.43) e risolvono il sistema sono pari a:

$$\begin{cases} VM_n = VM_t * \frac{(DM_t - DM_{n+1})}{(DM_n - DM_{n+1})} \\ VM_{n+1} = VM_t * \frac{(DM_n - DM_t)}{(DM_n - DM_{n+1})} \end{cases}$$
(1.44)

Di conseguenza, il valore facciale dei flussi fittizi si ottiene come:

$$\begin{cases}
F_{n} = VM_{t} * \frac{(DM_{t} - DM_{n+1})}{(DM_{n} - DM_{n+1})} * (1 + i_{n+1})^{n} = F_{t} * \frac{(DM_{t} - DM_{n+1}) * (1 + i_{n+1})^{n}}{(DM_{n} - DM_{n+1}) * (1 + i_{t})^{t}} \\
F_{n+1} = VM_{t} * \frac{(DM_{n} - DM_{t})}{(DM_{n} - DM_{n+1})} * (1 + i_{n})^{n+1} = F_{t} * \frac{(DM_{n} - DM_{t}) * (1 + i_{n})^{n+1}}{(DM_{n} - DM_{n+1}) * (1 + i_{t})^{t}}
\end{cases}$$
(1.45)

1.3.11 II clumping basato sulla price volatility

In alternativa al metodo tradizionale del clumping, fondato sull'identità della duration modificata, per misurare gli effetti della variazione dei tassi di interesse adottando un approccio patrimoniale si può utilizzare il clumping basato sulla *price volatility*. Tale metodologia, in riferimento all'equazione (1.43), lascia invariata la prima condizione del sistema, mantenendo quindi il vincolo che il valore di mercato del flusso di cassa reale deve essere pari alla somma del valore di mercato dei flussi fittizi. Per quanto concerne la seconda condizione, invece, la variabile che cattura il rischio di variazioni del patrimonio a seguito di variazione del tasso di interesse è la volatilità: il nuovo vincolo è che la volatilità del flusso di cassa reale deve essere uguale alla volatilità complessiva del valore di mercato dei due flussi fittizi. Quindi, la seconda equazione del sistema (1.43) diventa:

$$\sigma_t^2 = \alpha^2 \sigma_n^2 + (1+\alpha)^2 \sigma_{n+1}^2 + 2 * \alpha (1+\alpha) \sigma_n^2 \sigma_{n+1}^2 \rho_{n,n+1}$$
(1.46)

Dove:

- α rappresenta il rapporto tra il valore di mercato del flusso fittizio in n ed il valore di mercato del flusso reale (VM_n/VM_t)
- σ_l , σ_n , e σ_{n+1} indicano le volatilità delle variazioni del valore di mercato dei titoli zero-coupon con scadenza pari, rispettivamente, al flusso di cassa reale e ai due flussi di cassa fittizi
- $\rho_{n,n+1}$ è il coefficiente di correlazione fra le variazioni di prezzo dei flussi di cassa fittizi, ovvero quelli con scadenza in n ed n+1

Essendo di secondo grado, l'equazione (1.46) fornisce due soluzioni per α : bisogna quindi, per ottenere la scomposizione del flusso reale, imporre la condizione di uguaglianza tra il segno della posizione reale e quello delle due posizioni fittizie, ovvero α compreso tra 0 e 1 ($0 \le \alpha \le 1$).

1.4 METODI DI GESTIONE DEL RISCHIO DI TASSO DI INTERESSE

I modelli finora presentati rappresentano alcune tra le metodologie più diffuse per la misurazione del rischio di tasso di interesse di un intermediario bancario. Di fatto, ogni banca dovrebbe avere un sistema di misurazione del rischio di tasso d'interesse che valuti gli effetti delle variazioni dei tassi sia sugli utili che sul valore economico. Tale sistema dovrebbe fornire misure significative dei livelli correnti di esposizione al rischio di tasso d'interesse ed essere in grado di individuare le esposizioni potenzialmente eccessive²³. La fase di misurazione del rischio di tasso di interesse è propedeutica alla definizione delle politiche gestionali per permettere alla banca di adottare strategie di copertura o, addirittura, di trarre vantaggio dalla potenziale variazione dei tassi di interesse. Quindi ogni banca dovrebbe dotarsi di procedure specifiche e adottare politiche definite per controllare il rischio di tasso di interesse, al fine di costruire una struttura di responsabilità e competenze che si occupi della gestione del rischio considerato: tale struttura ha il compito di definire quali strumenti, strategie di copertura e opportunità sono autorizzate. Oltre alle disposizioni normative di riferimento, l'organico di gestione del rischio tasso interno alla banca deve indicare i parametri quantitativi che definiscono il livello di esposizione accettabile. Ove necessario, tali limiti sono da definire diversamente e specificamente in base alla natura dello strumento, portafoglio o posizione considerata. Ovviamente, tutte le politiche di gestione devono essere soggette ad una periodica revisione, per permettere all'istituto bancario di adattarsi alle mutevoli condizioni di mercato e di garantirne una tempestiva reazione a fini correttivi. Esistono principalmente due metodologie di gestione del rischio di tasso di interesse utilizzate dalle banche:

- Duration matching
- Derivati sui tassi di interesse

-

²³ Basel Committee on Banking Supervision (July 2004), *Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk*, Bank for International Settlements.

1.4.1 Duration matching

Le strategie di *asset & liability management* realizzate dalle banche per fronteggiare la propria esposizione a variazioni in aumento dei tassi di interesse possono avere ad oggetto un differente mix di forme tecniche attive e passive in termini di data di scadenza e di riprezzamento. Ad esempio, una modifica della composizione delle attività verso una minore scadenza e/o un maggiore peso di quelle a tasso variabile riduce, a parità di altre condizioni, la durata media dell'attivo rendendo, di fatto, la banca meno esposta a variazioni in aumento dei tassi di interesse. Considerazioni sostanzialmente analoghe in termini di impatto valgono nel caso di aumento della durata media del passivo, mediante una modifica della composizione delle passività verso una maggiore scadenza e/o un minore peso di quelle a tasso variabile, fermo restando, tuttavia, una accurata valutazione della componente a vista in relazione ai noti fenomeni di vischiosità.²⁴

L'obiettivo del duration matching è quello di modificare e adattare la struttura delle attività e delle passività sensibili rispetto alla variazione di tasso ipotizzata, coerentemente con la tipologia di strategia adottata. Se la finalità è l'immunizzazione del patrimonio bancario dal rischio di tasso di interesse, allora la banca cercherà di ridurre il disallineamento tra le scadenze di attività e passività sensibili. Altrimenti, per sfruttare in maniera favorevole la variazione dei tassi ipotizzata, la banca può assumere posizioni di mismatching coerenti, per segno e volume, con le aspettative circa la variazione dei tassi, realizzando così un potenziale aumento del margine di interesse (sotto il profilo reddituale) e/o un potenziale aumento del valore economico della banca (sotto il profilo patrimoniale). La ristrutturazione in termini di scadenza e data di revisione delle componenti di bilancio tipiche di una banca commerciale non può, tuttavia, essere effettuato in tempi brevi e, inoltre, deve tener conto del mercato di riferimento in relazione alla concreta ed effettiva possibilità di collocare sul mercato le forme tecniche di impiego e raccolta desiderate senza, tuttavia, pregiudicare l'impatto in termini di redditività determinato dalla forbice dei tassi applicati. La variazione della composizione delle poste bilancio tra tasso fisso e tasso variabile al fine di contenere l'esposizione al rischio può, tuttavia, avvenire in tempi più brevi mediante il ricorso a specifici strumenti derivati di copertura sui tassi di interesse.

²⁴ Mazzeo, R., Gianfrancesco, I., & Colnago, D. (2020). La Copertura dei Mutui a Tasso Fisso Mediante Strumenti Derivati: Profili Applicativi in Tema di Rischio di Tasso di Interesse, IFRS9 e regolamento Emir. *Risk Management Magazine*, *2*(2020), 47–62.

1.4.2 Derivati sui tassi di interesse

I derivati finanziari sui tassi di interesse si dimostrano molto efficaci quando le tradizionali tecniche di copertura *on-balance* non sono totalmente effettive. Infatti, come anticipato nel precedente paragrafo, la gestione del rischio di tasso di interesse con la tecnica del *duration matching* può risultare non abbastanza rapida, soprattutto in caso di cambiamenti improvvisi dei tassi di mercato. I derivati sono contratti il cui valore dipende, ossia deriva, da una o più variabili sottostanti, come attività negoziabili o, più di interesse per il caso specifico, i tassi di interesse²⁵. I derivati sui tassi di interesse maggiormente negoziati dalle banche per gestire la loro esposizione al rischio di tasso di interesse sono²⁶:

- Forward Rate Agreement
- Interest Rate Swap
- Interest Rate Options

1.4.3 Forward Rate Agreement

I *Forward Rate Agreement* (*FRA*) sono contratti a termine sui tassi di interesse, attraverso cui due controparti, un compratore ed un venditore, bloccano il rendimento di un'operazione che si realizzerà in un certo periodo futuro, definito *forward rate agreement period*, compreso tra due date future *t* e *T.* L'acquirente di un forward rate agreement fissa, e quindi blocca, il tasso passivo da pagare su un finanziamento futuro. Le componenti chiave di un FRA sono:

- Il capitale su cui si calcolano gli interessi, ovvero il nozionale N
- La data di negoziazione, ovvero la data in cui si chiude il contratto
- La data di decorrenza t, che indica la data in cui inizia il finanziamento futuro
- La data di scadenza T del finanziamento futuro
- Il tasso di interesse fissato *i_f*
- Il tasso di mercato i_m rispetto al quale verrà calcolato il valore del contratto FRA

Alla data di decorrenza t, il FRA non comporta il vero e proprio avvio del finanziamento, bensì il solo pagamento della differenza tra il tasso FRA (i_f) ed il tasso di mercato (i_m), moltiplicato per il

²⁵ Hull C., Barone E., (2018). *Opzioni, futures e Altri Derivati*. Pearson Education Italia.

²⁶ Resti A., Sironi A., (2005) "Rischio e valore nelle banche – Misura, regolamentazione, gestione", Egea.

nozionale del contratto (N). Ad esempio, ipotizziamo il caso in cui si acquisti un FRA (1,4), che fissa il tasso di interesse che dovrà essere pagato su un finanziamento a tre mesi che inizia tra un mese. In data t, se il tasso di mercato a tre mesi è più elevato (basso) del tasso FRA, allora il venditore (compratore) del FRA dovrà pagare al compratore (venditore) il differenziale tra i_f ed i_m , moltiplicata per N. In particolare, il flusso di cassa F dal venditore al compratore sarà pari a:

$$F = \frac{\left[i_m(t) - i_f\right] * N * (T - t)}{1 + i_m * (T - t)}$$
(1.47)

Se F fosse negativo, perché $i_f > i_m$, il pagamento avverrebbe dal compratore al venditore. Infatti, i FRA sono contratti a termine e non opzioni, quindi è sempre vincolante per entrambe le parti. Inoltre, come si evince nella precedente equazione, il pagamento F viene scontato al tasso di mercato i_m per il periodo (T - t), dato che questo si verifica in anticipo, ovvero alla data t e non alla data di scadenza.

1.4.4 Interest Rate Swap

Un *interest rate swap* (IRS) è un contratto derivato attraverso cui due controparti si accordano per scambiarsi, con cadenza periodica, due flussi di pagamento calcolati applicando due tassi diversi al medesimo capitale nozionale. Esistono due tipologie di swap: *plain vanilla swap* e *basis swap*. Il primo tipo rappresenta il contratto più semplice e maggiormente negoziato, dove una parte si impegna a pagare sulla base di un tasso fisso, in cambio di pagamenti a tasso variabile, che dipende in relazione ad un determinato tasso benchmark di mercato. Nel secondo tipo, invece, entrambi i pagamenti sono a tasso variabile, ma ancorati a tassi differenti tassi di mercato.

Le componenti chiave di un IRS sono:

- Il nozionale *N*, ovvero il capitale su cui si calcolano gli interessi: è un capitale che ha funzione figurativa, dato che in realtà non viene mai scambiato tra le parti
- La data di negoziazione, corrispondente alla data in cui si è chiuso il contratto
- La data di scadenza (*T*) dello swap
- La durata (T t), definita anche *tenor* del contratto
- Le m date in cui si realizzeranno i pagamenti, definite come intervalli tra t e T
- Il tasso fisso, definito come *swap rate* (i_s)
- Il tasso di mercato (i_m) con cui verrà scambiato il tasso swap

In ognuna delle m date che intercorrono fra la data t e T, il j-esimo pagamento periodico su un IRS sarà pari a:

$$F_{j} = [i_{s} - i_{m}(j)] * N * \frac{T - t}{m}$$
(1.48)

Dove $i_m(j)$ è il tasso di mercato al tempo j e (T - t)/m è il tempo che intercorre fra i due pagamenti. Ora possono verificarsi due situazioni: se il 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; viceversa, se il flusso di cassa è negativo, il pagamento sarà fatto nella direzione opposta.

Gli IRS vengono utilizzati per diversi motivi, quali:

- Per trasformare un'attività a tasso fisso in un'attività a tasso variabile o viceversa (asset swap)
- Per trasformare una passività a tasso fisso in una passività a tasso variabile o viceversa (liability swap)
- Per coprire i rischi che si possono scaturire dal disallineamento delle scadenze di attività e passività
- Per ridurre i costi di provvista
- Per trarre vantaggio dalle future condizioni del mercato, scommettendo sulla variazione dei tassi di interesse

1.4.5 Interest Rate Options

In generale, le opzioni sono dei contratti derivati tra due controparti, negoziati sia in borsa che nei mercati *over the counter*, dove una delle parti si riserva la facoltà di esercitare un diritto, che consiste nell'esecuzione di un'operazione, dietro versamento di un premio alla controparte. Le *Interest Rate Option* sono una particolare categoria di opzioni che hanno come attività sottostante i tassi di interesse e, quelli maggiormente utilizzati dalle banche, sono:

- *Interest Rate Cap*
- Interest Rate Floor
- Interest Rate Collar

1.4.5.1 Interest Rate Cap

Un *Interest Rate Cap* è un contratto di opzione (più precisamente un portafoglio di *m* opzioni), che consente al compratore, dietro pagamento di un premio e per tutta la durata del contratto, di ricevere dal venditore la differenza tra un tasso variabile ed un tasso fisso moltiplicata per un nozionale, solo se questa differenza è positiva. Il tasso fisso è chiamato tasso *cap*, o tasso *strike*. Se il tasso variabile è inferiore al tasso cap, non vi sarà nessun pagamento di interessi. L'acquirente del cap copre il rischio di aumento dei tassi variabili, che aumenterebbe i suoi costi di provvista, senza tuttavia rinunciare ai benefici di una riduzione degli stessi. Dunque, il cap rappresenta il tetto massimo al costo del debito dell'acquirente, limite che sarà dato dal tasso cap più il premio periodico da pagare al venditore del contratto, mentre non pone alcun limite minimo.

Le componenti chiave del contratto sono:

- Il nozionale (N), ovvero il capitale su cui calcolare l'interesse
- La data di negoziazione del contratto
- La data di decorrenza t, in cui inizia ad essere effettiva l'opzione
- La data di scadenza *T* dell'opzione
- La durata (T t) del contratto
- Le m date in cui l'opzione potrà essere esercitata, definite come intervalli tra t e T
- Il tasso cap i_c
- Il tasso di mercato variabile i_m , con il quale è possibile scambiare, se superiore, il tasso cap
- Il premio (prezzo) dell'opzione, da pagare anticipatamente, o meno spesso periodicamente, al venditore

Il flusso di cassa dal venditore al compratore del cap al tempo *j* si calcola come:

$$F_{j} = Max \left[0, [i_{m}(j) - i_{c}] * N * \frac{T - t}{m} \right]$$
(1.49)

Bisogna considerare che, siccome il cap è un'opzione, non si hanno pagamenti al tempo j se la differenza $(i_m - i_c)$ è negativa.

1.4.5.2 Interest Rate Floor

Un *Interest Rate Floor* è un contratto di opzione (più precisamente un portafoglio di *m* opzioni)), che consente al compratore, dietro pagamento di un premio e per tutta la durata del contratto, di ricevere dal venditore la differenza tra un tasso variabile ed un tasso fisso moltiplicata per un nozionale, solo se questa differenza è positiva. Il tasso fisso è chiamato tasso *floor*, o tasso *strike*. Se il tasso variabile è maggiore del tasso cap, non vi sarà nessun pagamento di interessi. L'acquirente dell'IRF copre il rischio di una riduzione dei tassi di interesse, che avrebbe come effetto una riduzione del rendimento dei suoi investimenti, senza precludersi i benefici derivanti da un eventuale aumento dei tassi di interesse, che aumenterebbero invece i rendimenti relativi. Il floor, quindi, pone un limite inferiore al rendimento dei sui investimenti, ottenuto come differenza tra il tasso floor e il costo del premio annuo sull'opzione, senza porre alcun limite superiore.

Le componenti chiave sono analoghe a quelle degli interest rate cap, con la differenza che, in questo caso, il tasso fisso specificato nel contratto prende il nome di *tasso floor* (i_f).

Il flusso di cassa dal venditore al compratore del floor al tempo *j* si calcola come:

$$F_{j} = Max \left[0, \left[i_{f} - i_{m}(j) \right] * N * \frac{T - t}{m} \right]$$
(1.50)

Inoltre, siccome il floor è un'opzione, non si hanno pagamenti al tempo j se la differenza $(i_f - i_m)$ è negativa.

1.4.5.3 Interest Rate Collar

Un *Interest Rate Collar* è una particolare tipologia di opzione, ottenuta come combinazione tra un cap e un floor aventi tassi strike diversi; in particolare, aventi $i_f < i_c$. L'acquisto di un collar equivale a comprare un cap vendendo un floor; mentre, vendere un collar equivale a vendere un cap acquistando un floor. Il collar consente di contenere il tasso variabile all'interno di un corridoio compreso tra i_f e i_c ; infatti, il nome stesso *collar* indica, metaforicamente, di mettere un collare al tasso.

Le componenti chiave sono analoghe a quelle dei cap e dei floor, con la differenza che ora, l'opzione specifica sia un tasso cap che un tasso floor.

Il flusso di cassa dal venditore all'acquirente del collar al tempo *j* si calcola come:

$$F_{j} = Max \left[0, \left[i_{m}(j) - i_{c} \right] * N * \frac{T - t}{m} \right]$$
(1.51)

Il flusso di cassa dall'acquirente al venditore del collar al tempo *j* si calcola come:

$$F_{j} = Max \left[0, \left[i_{f} - i_{m}(j) \right] * N * \frac{T - t}{m} \right]$$
(1.52)

Le due equazioni precedenti sono uguali rispettivamente, all'equazione (1.49) e (1.50), proprio perché, come affermato ad inizio paragrafo, il collar nasce dalla combinazione tra l'acquisto di un cap e la vendita di un floor. Le due equazioni dei flussi di cassa dimostrano che, quando il tasso di mercato supera il tasso cap, il compratore del collar incassa la differenza tra i due tassi, ma paga la differenza tra il tasso floor e il tasso di mercato se quest'ultimo scende al di sotto del floor. Un collar si adibisce quindi alla copertura dei rischi di una passività a tasso variabile, dato che garantisce che il tasso netto pagato dall'emittente 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 eventuali riduzioni dei tassi al di sotto di i_f . Cio rappresenta una differenza di fondamentale importanza rispetto ai cap, dove l'acquirente beneficia interamente di un'eventuale riduzione dei tassi; d'altronde, il collar, essendo una combinazione di cap acquistato e di floor venduto, costa notevolmente meno rispetto a un cap. Infatti, il premio su un collar sarà dato dalla differenza tra il premio sul cap, che viene pagato, ed il premio sul floor, che viene incassato; tale differenza potrà essere positiva o negativa a seconda dei valori assunti da i_f , i_c ed i tassi di mercato.

APPENDICE 1A

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

A partire dal concetto di gap, è possibile ricavare una serie di indicatori che si prestano molto bene per la misurazione del rischio di tasso di interesse, ampliando il complesso di strumenti a disposizione della banca per definire politiche di gestione del tasso di interesse adeguate. Di seguito, sono riportati i tre indicatori, basati sul concetto di gap, maggiormente utilizzati.

Il primo indicatore si ottiene rapportando il gap al valore dei mezzi propri (MP) dell'istituto bancario, e fornisce un'indicazione circa l'impatto che una variazione dei tassi di interesse avrebbe sul rapporto fra margine di interesse e mezzi propri, che è un indicatore di redditività della gestione del denaro. Analiticamente si ha:

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

Sulla base dell'equazione (1A.1) e modificandola in parte, si ottiene un secondo indicatore. Infatti, rapportando il gap alle attività fruttifere di interessi di interessi (AF), si ottiene una misura della sensibilità alle variazioni dei tassi di interesse di un ulteriore indicatore largamente utilizzato nella gestione bancaria, ovvero il rapporto tra margine di interesse e attività fruttifere.

Analiticamente si ha:

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

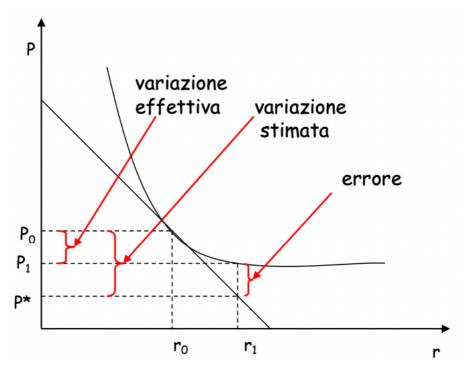
Infine, un terzo indicatore molto utilizzato per valutare l'esposizione nel tempo di una banca è il rapporto tra attività sensibili e passività sensibili, definito come *gap ratio*. Questo indicatore, essendo adimensionale (non è influenzato dalla grandezza della banca), si presta come ottimo indicatore per confrontare diversi istituti bancari.

Analiticamente si ha:

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

1A.2 Soluzione ai limiti della duration: la convexity

La duration, come evidenziato nei paragrafi precedenti, evidenzia numerose limitazioni quando utilizzata per la misurazione del rischio di tasso di interesse. Uno dei limiti principali consiste nel fatto che essa utilizza un'approssimazione di tipo lineare per stimare la variazione del valore di mercato di un'attività o di una passività al variare dei tassi di mercato. In realtà, la relazione tra prezzo e rendimento di un determinato titolo è convessa, come si evince dalla seguente figura:



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

In effetti, approssimando la relazione tra prezzo e rendimento con una funzione lineare si commette un errore, che si accentua all'aumentare della variazione del tasso di mercato.

Per migliorare la qualità dell'approssimazione, è possibile servirsi della convexity per rendere la variazione di prezzo stimata più vicina alla variazione di prezzo effettiva.

Considerando l'espansione in formula di Taylor della vera funzione P(y) che lega il prezzo del titolo e il rendimento del mercato:

$$P(y_0 + \Delta y) = P(y_0) + \sum_{j=1}^{\infty} P^{(j)}(y_0) \frac{(\Delta y)^j}{j!}$$
(1A.4)

dove y_{θ} rappresenta il livello corrente dei tassi di mercato e $P^{(j)}(y_{\theta})$ indica la derivata di ordine j-esimo di P(y) valutata in corrispondenza di $y = y_{\theta}$.

L'utilizzo della duration equivale ad arrestare la (1A.4) alla derivata prima:

$$P(y_0 + \Delta y) \cong P(y_0) + P'(y_0) \, \Delta y = P(y_0) - P(y_0) * DM * \Delta y$$
(1A.5)

Volendo migliorare la precisione della stima, si può arrestare l'espansione in formula di Taylor in corrispondenza della seconda derivata:

$$P(y_0 + \Delta y) \cong P(y_0) + P'(y_0) \Delta y + P''(y_0) \frac{(\Delta y)^2}{2} = P(y_0) - P(y_0) * DM * \Delta y + P''(y_0) \frac{(\Delta y)^2}{2}$$
(1A.6)

Da cui:

$$\frac{\Delta P}{P(y_0)} \cong -DM * \Delta y + \frac{P''(y_0)}{P(y_0)} * \frac{(\Delta y)^2}{2}$$
(1A.7)

Sulla base dell'equazione (1.22) analizzata in precedenza, possiamo calcolare la derivata seconda:

$$P''(y_0) = \frac{d}{dy} \sum_{t=1}^{T} -t * F_t (1+y)^{-t-1} = \sum_{t=1}^{T} -t(-t-1)F_t (1+y)^{-t-2} =$$

$$= \frac{1}{(1+y)^2} \sum_{t=1}^{T} (t^2+t) \frac{F_t}{(1+y)^t}$$
(1A.8)

E dividendo entrambi i membri per *P* si ottiene:

$$\frac{P''(y_0)}{P} = \frac{1}{(1+y)^2} \sum_{t=1}^{T} (t^2 + t) \frac{\frac{F_t}{(1+y)^t}}{P}$$
(1A.9)

Il secondo membro della (1A.9) prende il nome di *convexity modificata* (*CM*), che ci permette di migliorare l'approssimazione della sensibilità della variazione del prezzo alle variazioni del tasso di interesse. Sostituendo nella (1A.7), si ottiene:

$$\frac{\Delta P}{P(y_0)} \cong -DM * \Delta y + CM * \frac{(\Delta y)^2}{2}$$
(1A.10)

L'equazione precedente dimostra che la variazione del prezzo dipende da due fattori: il primo è la duration modificata, che ha segno opposto a quello della variazione dei tassi di mercato; il secondo è la convexity, che ha sempre segno positivo, indipendentemente dal segno della variazione dei tassi. La convexity può essere spiegata da due punti vista:

- Teorico-geometrico: mentre la duration indica la pendenza della relazione lineare che sussiste tra prezzo e tasso, la convexity mostra il *bending* di tale curva, ovvero la curvatura della curva che spiega la relazione tra prezzo e quantità. Generalmente, tale curva è convessa per tutti i titoli a tasso fisso e, quanto maggiore è la curvatura, tanto maggiore sarà l'errore di stima della relazione prezzo-tasso che si compie utilizzando la duration. Nel modello del duration gap, che ipotizzano shift paralleli dei tassi, un'elevata convessità appare desiderabile: infatti quando i tassi scendono, un'elevata convexity produce un aumento più marcato nel prezzo di un titolo; viceversa, quando i tassi aumentano, la diminuzione di prezzo è meno sensibile per i titoli con convexity elevata.
- Economico-finanziario: la convexity indica quanto sono disperse le scadenze dei singoli flussi di cassa rispetto al loro valore centrale, che è dato dalla duration. I titoli zero-coupon hanno quindi una convexity più bassa rispetto ai titoli con cedola. Poi, a parità di altre condizioni, le obbligazioni con vita residua più elevata hanno una convexity maggiore.

CAPITOLO 2: NORMATIVA DI RIFERIMENTO SUL RISCHIO DI TASSO **DI INTERESSE**

2.1 Principi per la gestione e la supervisione del rischio di tasso di interesse

Il Comitato di Basilea per la Vigilanza Bancaria nasce nel 1974 a seguito dell'intuizione, già maturata al tempo, del ruolo fondamentale e dell'importanza degli istituti bancari, che in ragione del loro ruolo centrale nel sistema economico-finanziario, necessitano di norme e disposizioni particolari, al fine di salvaguardare il corretto e sano funzionamento dei mercati finanziari. L'organo consultivo, di rango internazionale, ha il compito di definire ed implementare la regolamentazione della vigilanza bancaria, al fine di garantire la stabilità del sistema finanziario globale. In riferimento agli sforzi continui in tema di vigilanza bancaria, il Comitato di Basilea ha pubblicato nel 1997 un documento sui principi di gestione del rischio di tasso di interesse²⁷: nell'elaborare tali principi, il Comitato si è basato sulle linee guida di vigilanza dei paesi membri e sulle osservazioni e commenti pervenuti da specialisti rappresentanti il settore bancario sul documento di consultazione pubblicato nell'aprile 1993.

La versione del 1997 del documento è stata sottoposta a consultazione pubblica nel Gennaio 2001 e nel Settembre 2003, per essere pubblicata a supporto dell'approccio di secondo pilastro sul rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario, in riferimento all'allora nuovo framework regolamentare. Il documento definitivo del 2004 presenta quindi 15 principi aggiornati per la gestione del rischio di tasso di interesse: i 12 principi già definiti nel documento del 1997 sono stati rivisitati, a cui se ne aggiungono ulteriori 3. I principi che vanno dal primo al tredicesimo sono di applicazione generale per il rischio di tasso di interesse, indipendentemente dal fatto che le posizioni facciano parte del portafoglio di negoziazione o riflettano le attività non di negoziazione delle banche. Essi si riferiscono a un processo di gestione del rischio di tasso di interesse che comprende lo sviluppo di una strategia aziendale, di pratiche di Asset Liability Management e di un sistema di controlli interni. Nel dettaglio, i principi si riferiscono alla necessità di disporre di funzioni efficaci di misurazione, monitoraggio e controllo del rischio di tasso di interesse nell'ambito del processo di gestione dello stesso. I principi 13 e 14, invece, riguardano specificamente il trattamento prudenziale del rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario. Tali principi sono destinati ad avere un'applicazione generale, basandosi sull'attività e caratteristiche di molte banche internazionali, da interpretare come standard minimi. Tutti i membri del Comitato sono d'accordo sul fatto che i principi definiti devono essere utilizzati

²⁷ Basel Committee on Banking Supervision (1997), Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk, Bank for International Settlements.

per valutare l'adeguatezza e l'efficacia della gestione del rischio di tasso di interesse di una banca, per valutare l'entità del rischio nel suo portafoglio bancario, e soprattutto per sviluppare la risposta di vigilanza a tale rischio.

Di seguito si riportano i 15 principi²⁸ definiti nel documento:

<u>Supervisione del consiglio di amministrazione e del senior management sul rischio di tasso di interesse</u>

Principio 1: "Per adempiere alle proprie responsabilità, il consiglio di amministrazione di una banca dovrebbe approvare le strategie e le politiche di gestione del rischio di tasso di interesse e garantire che il senior management adotti le misure necessarie per monitorare e controllare tali rischi in conformità con le strategie e le politiche approvate. Il consiglio di amministrazione dovrebbe essere informato regolarmente dell'esposizione al rischio di tasso di interesse della banca, al fine di poter valutare il monitoraggio e il controllo di tale rischio rispetto alle indicazioni del Consiglio di amministrazione sui livelli di rischio accettabili per la banca."

Quindi, il consiglio di amministrazione ha la responsabilità ultima di: valutare la natura e il livello del rischio di tasso di interesse che la banca si assume, di approvare le politiche generali della banca in materia di rischio di tasso di interesse, di garantire che il management adotti le misure necessarie per identificare, misurare, monitorare e controllare tali rischi. Il consiglio di amministrazione dovrebbe raccogliere periodicamente informazioni sufficientemente dettagliate e tempestive da consentirgli di comprendere e valutare l'operato del senior management nel monitoraggio e nel controllo di tali rischi, in conformità con le politiche approvate dal consiglio di amministrazione della banca. Tali verifiche dovrebbero essere condotte regolarmente, con una frequenza maggiore nel caso in cui la banca detenga posizioni significative in strumenti complessi. Inoltre, dovrebbe rivalutare periodicamente le politiche di gestione del rischio di tasso di interesse più significative, nonché le strategie aziendali complessive che influiscono sull'esposizione al rischio di tasso di interesse della banca.

²⁸ Basel Committee on Banking Supervision (2004), *Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk*, Bank for International Settlements.

• **Principio 2**: "Il senior management deve assicurarsi che la struttura dell'attività della banca e il livello di rischio di tasso di interesse che essa assume siano gestiti in modo efficace, che siano stabilite politiche e procedure appropriate per controllare e limitare tali rischi e che siano disponibili risorse per la valutazione e il controllo del rischio di tasso di interesse."

Il senior management ha la responsabilità di assicurare che la banca disponga di politiche e procedure adeguate per la gestione del rischio di tasso d'interesse, sia a lungo termine che su base giornaliera, e che mantenga chiare le linee di autorità e responsabilità per la gestione e il controllo di tale rischio. Inoltre, è responsabile di mantenere: livelli accettabili di assunzione del rischio, adeguati sistemi per la misurazione del rischio e la valutazione delle posizioni, un processo completo di reporting e di controlli interni efficaci. I rapporti sul rischio di tasso di interesse destinati al senior management dovrebbero fornire informazioni aggregate e sufficienti dettagli di supporto per consentire di valutare la sensibilità dell'istituto alle variazioni delle condizioni di mercato e ad altri importanti fattori di rischio. Inoltre, il senior management dovrebbe assicurare che le attività di analisi e di gestione del rischio di tasso di interesse siano condotte da personale competente con conoscenze tecniche ed esperienze coerenti con la natura e l'ambito delle attività della banca. Le risorse umane dovrebbero essere sufficientemente ampie per gestire queste attività e per far fronte all'assenza temporanea di personale chiave.

Principio 3: "Le banche dovrebbero definire chiaramente le persone e/o i comitati responsabili della gestione del rischio di tasso di interesse e dovrebbero assicurare un'adeguata separazione dei compiti negli elementi chiave del processo di gestione del rischio per evitare potenziali conflitti di interesse. Le banche dovrebbero disporre di funzioni di misurazione, monitoraggio e controllo del rischio con compiti chiaramente definiti, sufficientemente indipendenti dalle funzioni di assunzione di posizioni della banca e che riportino le esposizioni al rischio direttamente all'alta direzione e al consiglio di amministrazione. Le banche più grandi o più complesse dovrebbero avere un'unità indipendente responsabile della progettazione e della gestione delle funzioni di misurazione, monitoraggio e controllo del rischio di tasso di interesse della banca."

Il management dovrebbe assicurarsi che esistano tutele sufficienti per ridurre al minimo la possibilità che i soggetti che assumono posizioni di rischio possano influenzare in modo inappropriato le funzioni di controllo chiave del processo di gestione del rischio, quali lo sviluppo e l'applicazione di politiche e procedure, la segnalazione dei rischi all'alta direzione e la conduzione delle funzioni di

back-office. La natura e la portata di tali misure di tutela dovrebbero essere proporzionate alle dimensioni e alla struttura della banca. Dovrebbero inoltre essere commisurati al volume e alla complessità del rischio di tasso di interesse assunto dalla banca e alla complessità delle sue operazioni e dei suoi impieghi. Il personale incaricato di misurare, monitorare e controllare il rischio di tasso d'interesse deve avere una conoscenza approfondita di tutti i tipi di rischio di tasso d'interesse che la banca deve affrontare.

Politiche e procedure di gestione del rischio adeguate

■ Principio 4: "È essenziale che le politiche e le procedure delle banche in materia di rischio di tasso di interesse siano chiaramente definite e coerenti con la natura e la complessità delle loro attività. Tali politiche dovrebbero essere applicate su base consolidata e, se opportuno, a livello di singole affiliate, in particolare riconoscendo le distinzioni legali e i possibili ostacoli ai movimenti di cassa tra le affiliate."

Le banche dovrebbero avere politiche e procedure chiaramente definite per limitare e controllare il rischio di tasso di interesse. Tali politiche e procedure dovrebbero delineare le linee di responsabilità sulle decisioni di gestione del rischio di tasso di interesse e definire chiaramente gli strumenti autorizzati, le strategie di copertura e le opportunità di prendere posizione. Le politiche di gestione del rischio di tasso di interesse dovrebbero inoltre identificare i parametri quantitativi che definiscono il livello di rischio di tasso di interesse accettabile per la banca. Una politica che identifichi i tipi di strumenti e di attività che la banca può impiegare o condurre è uno dei mezzi con cui il management può comunicare la propria tolleranza al rischio. Inoltre, dovrebbe identificare chiaramente gli strumenti consentiti e descrivere le finalità o gli obiettivi per i quali possono essere utilizzati.

Principio 5: "È importante che le banche identifichino i rischi di tasso di interesse insiti in nuovi prodotti e attività e si assicurino che questi siano sottoposti a procedure e controlli adeguati prima di essere introdotti o intrapresi. Le iniziative di copertura o di gestione del rischio più importanti dovrebbero essere preventivamente approvate dal consiglio di amministrazione o da un suo comitato delegato."

I prodotti e le attività nuovi per la banca dovrebbero essere sottoposti a un'attenta verifica prima dell'acquisizione, per garantire che la banca comprenda le loro caratteristiche di rischio di tasso d'interesse e possa incorporarle nel proprio processo di gestione del rischio. Prima di introdurre un

nuovo prodotto, una nuova strategia di copertura o di assunzione di posizione, il management deve assicurarsi che siano state predisposte adeguate procedure operative e sistemi di controllo del rischio. Il Consiglio di amministrazione o il suo comitato delegato dovrebbe inoltre approvare le principali iniziative di copertura o di gestione del rischio prima della loro attuazione. Le proposte di adozione di nuovi strumenti o nuove strategie dovrebbero contenere queste caratteristiche: descrizione del prodotto o della strategia in questione; identificazione delle risorse necessarie per una sana ed efficace gestione del rischio di tasso di interesse del prodotto o dell'attività; analisi della ragionevolezza delle attività proposte in relazione alle condizioni finanziarie complessive e ai livelli patrimoniali della banca; procedure da utilizzare per misurare, monitorare e controllare i rischi del prodotto o dell'attività proposti.

Funzioni di misurazione, monitoraggio e controllo del rischio

■ Principio 6: "È essenziale che le banche dispongano di sistemi di misurazione del rischio di tasso di interesse che tengano conto di tutte le fonti rilevanti di rischio di tasso di interesse e che valutino l'effetto delle variazioni dei tassi di interesse in modo coerente con lo scopo delle loro attività. Le ipotesi alla base del sistema dovrebbero essere chiaramente comprese dai risk managers e dal management della banca."

In generale, ma a seconda della complessità e della gamma di attività della singola banca, le banche dovrebbero disporre di sistemi di misurazione del rischio di tasso di interesse che valutino gli effetti delle variazioni dei tassi sia sugli utili che sul valore economico. Questi sistemi dovrebbero fornire misure significative degli attuali livelli di esposizione al rischio di tasso di interesse di una banca e dovrebbero essere in grado di identificare eventuali esposizioni eccessive. I sistemi di misurazione dovrebbero: valutare tutti i rischi di tasso d'interesse rilevanti associati alle attività, alle passività e alle posizioni fuori bilancio della banca; utilizzare concetti finanziari e tecniche di misurazione del rischio generalmente accettati; avere ipotesi e parametri ben documentati. Sono disponibili diverse tecniche per misurare l'esposizione al rischio di tasso d'interesse sia degli utili che del valore economico. La loro complessità spazia da semplici calcoli a simulazioni basate sulle distribuzioni e sulle proprietà statistiche reali dei tassi di interesse. Indipendentemente dal sistema di misurazione, l'utilità di ciascuna tecnica dipende dalla validità delle ipotesi sottostanti e dall'accuratezza delle metodologie di base utilizzate per modellare l'esposizione al rischio di tasso di interesse. Le stime dell'esposizione al rischio di tasso di interesse, siano esse collegate agli utili o al valore economico, utilizzano, in qualche forma, previsioni sul potenziale andamento dei tassi di interesse futuri. Ai fini

della gestione del rischio, le banche dovrebbero considerare una variazione dei tassi di interesse sufficientemente ampia da comprendere i rischi connessi alle loro attività. Nel valutare i risultati dei sistemi di misurazione del rischio di tasso di interesse, è importante che le ipotesi alla base del sistema siano chiaramente comprese dai risk managers e dal management della banca. In particolare, le tecniche che utilizzano simulazioni sofisticate dovrebbero essere utilizzate con attenzione per evitare che diventino "scatole nere", producendo risultati che all'apparenza sembrano corretti, ma che in realtà sono opachi e potrebbero non essere molto accurati quando vengono rivelati i loro parametri specifici. Nella misurazione dell'esposizione al rischio di tasso di interesse, altri due aspetti meritano grande attenzione: il trattamento delle posizioni in cui la scadenza comportamentale differisce da quella contrattuale e il trattamento delle posizioni denominate in valute diverse. Questi fattori complicano la misurazione dell'esposizione al rischio di tasso d'interesse, poiché non solo il valore delle posizioni, ma anche la tempistica dei loro flussi di cassa possono cambiare al variare dei tassi d'interesse.

■ **Principio** 7: "Le banche devono stabilire e applicare limiti operativi e altre procedure che consentano di mantenere le esposizioni entro livelli coerenti con le loro politiche interne."

L'obiettivo della gestione del rischio di tasso d'interesse è quello di mantenere l'esposizione al rischio di tasso d'interesse di una banca all'interno di un *range* di tolleranza. Un sistema di limiti al rischio di tasso di interesse e di linee guida per l'assunzione del rischio fornisce i mezzi per raggiungere tale obiettivo. Tale sistema dovrebbe stabilire i limiti del livello di rischio di tasso d'interesse per la banca e, se opportuno, dovrebbe anche fornire la possibilità di assegnare limiti a singoli portafogli, attività o unità operative. I sistemi di limiti dovrebbero anche garantire che le posizioni che superano determinati livelli predeterminati ricevano una pronta attenzione da parte del management. I limiti di una banca dovrebbero essere coerenti con il suo approccio complessivo alla misurazione del rischio di tasso di interesse e alle dimensioni, alla complessità e all'adeguatezza patrimoniale, nonché alla sua capacità di misurare e gestire il rischio. Inoltre, possono essere definiti in base a scenari specifici di movimenti dei tassi d'interesse di mercato, come ad esempio un aumento o una diminuzione di una determinata entità. I movimenti dei tassi utilizzati per lo sviluppo di questi limiti dovrebbero rappresentare situazioni di stress significative, tenendo conto della volatilità storica dei tassi e del tempo necessario al management per affrontare le esposizioni. I limiti possono anche essere basati su misure derivate dalla distribuzione statistica sottostante dei tassi di interesse, come le tecniche VaR.

Principio 8: "Le banche devono misurare la propria vulnerabilità alle perdite in condizioni di mercato stressanti e considerare tali risultati al fine di stabilire e rivedere le proprie politiche e i propri limiti relativi al rischio di tasso di interesse."

Il sistema di misurazione del rischio dovrebbe anche permettere di valutare in modo significativo l'effetto di condizioni di mercato stressanti sulla banca. Le prove di stress dovrebbero essere concepite in modo da fornire informazioni sulle condizioni in cui le strategie o le posizioni della banca sarebbero più vulnerabili, per cui possono essere adattate alle caratteristiche di rischio della banca. Possibili scenari di stress potrebbero includere brusche variazioni del livello generale dei tassi di interesse, variazioni delle relazioni tra i principali tassi di mercato (ossia il rischio di base), variazioni della pendenza e della forma della curva dei rendimenti (ossia il rischio di curva dei rendimenti), variazioni della liquidità dei principali mercati finanziari o variazioni della volatilità dei tassi di mercato. Inoltre, le banche dovrebbero considerare gli scenari "peggiori" oltre agli eventi più probabili. Il management e il consiglio di amministrazione dovrebbero riesaminare periodicamente sia il modello che i risultati di tali prove di stress e assicurarsi che siano stati predisposti adeguati piani di intervento.

• **Principio 9**: "Le banche devono disporre di adeguati sistemi informativi per la misurazione, il monitoraggio, il controllo e la segnalazione delle esposizioni ai tassi di interesse. La reportistica deve essere fornita tempestivamente al consiglio di amministrazione della banca, all'alta direzione e, se del caso, ai responsabili delle singole linee di business."

Un sistema informativo gestionale preciso, dettagliato e tempestivo è essenziale per gestire l'esposizione al rischio di tasso d'interesse: la rendicontazione delle misure di rischio dovrebbe essere effettuata regolarmente e dovrebbe confrontare chiaramente l'esposizione attuale con i limiti della banca. Inoltre, le previsioni o le stime di rischio del passato dovrebbero essere confrontate con i risultati effettivi per identificare eventuali carenze di modellizzazione. I tipi di report preparati per il consiglio di amministrazione e per i vari livelli di gestione varieranno in base al profilo di rischio di tasso di interesse della banca, ma dovrebbero almeno includere i seguenti elementi: sintesi delle esposizioni aggregate della banca; relazioni che dimostrino la conformità della banca ai limiti definiti; i risultati delle prove di stress; sintesi dei risultati delle revisioni delle politiche e delle procedure relative al rischio di tasso d'interesse e dell'adeguatezza dei sistemi di misurazione del rischio di tasso d'interesse, compresi i risultati dei revisori interni ed esterni e dei consulenti incaricati.

Controlli interni

Principio 10: "Le banche devono disporre di un adeguato sistema di controlli interni sul processo di gestione del rischio di tasso di interesse. Una componente fondamentale del sistema di controllo interno prevede regolari revisioni e valutazioni indipendenti dell'efficacia del sistema e, ove necessario, l'introduzione di opportune revisioni o miglioramenti ai controlli interni. I risultati di tali verifiche dovrebbero essere messi a disposizione delle autorità di vigilanza competenti."

Un sistema efficace di controllo interno per il rischio di tasso d'interesse comprende: un solido ambiente di controllo; un processo adeguato all'identificazione e la valutazione del rischio; l'istituzione di attività di controllo quali regole, procedure e metodologie; sistemi informativi adeguati; e una verifica continua della conformità alle politiche e alle procedure stabilite. Le banche dovrebbero assicurarsi che tutti gli aspetti del sistema di controllo interno siano efficaci, compresi quelli che non fanno direttamente parte del processo di gestione del rischio. Inoltre, le banche, in particolare quelle con esposizioni al rischio complesse, dovrebbero far verificare regolarmente le proprie funzioni di misurazione, monitoraggio e controllo da un soggetto indipendente (come un revisore interno o esterno). In questi casi, le relazioni redatte dai revisori esterni o da altri soggetti esterni dovrebbero essere a disposizione delle autorità di vigilanza competenti. È essenziale che il revisore indipendente si assicuri che il sistema di misurazione del rischio della banca sia sufficiente a cogliere tutti gli elementi rilevanti del rischio di tasso di interesse, siano essi derivanti da attività in bilancio o fuori bilancio.

Informazioni per le 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 tenere adeguatamente conto della gamma di scadenze e valute di ciascun portafoglio bancario, comprese le voci fuori bilancio, nonché di altri fattori rilevanti, come la distinzione tra attività di negoziazione e attività non di negoziazione."

Le autorità di vigilanza dovrebbero ottenere regolarmente informazioni sufficienti per valutare l'esposizione al rischio di tasso di interesse delle singole banche. Al fine di ridurre al minimo l'onere di segnalazione, il metodo preferito per ottenere queste informazioni sono le relazioni interne di

gestione, ma esse potrebbero essere ottenute anche attraverso delle relazioni standardizzate, ispezioni in loco o altri mezzi. Le informazioni precise ottenute possono variare da un'autorità di vigilanza all'altra, ma devono includere i risultati dello shock da tasso standardizzato applicato ai sensi del Principio 14. Come minimo, le autorità di vigilanza dovrebbero ottenere le informazioni necessarie per la valutazione del rischio e dovrebbero disporre di informazioni sufficienti per identificare e monitorare le banche che presentano significativi segni di instabilità. A questo proposito possono essere particolarmente utili le informazioni contenute nelle relazioni interne di gestione, come i divari tra scadenze e prezzi, le stime di simulazione degli utili e del valore economico e i risultati delle prove di stress.

Adeguatezza patrimoniale

• **Principio 12**: "Le banche devono detenere un capitale commisurato al livello di rischio di tasso di interesse che assumono."

Le variazioni dei tassi di interesse espongono le banche al rischio di perdite che, in casi estremi, possono minacciare la sopravvivenza dell'istituto. Oltre a sistemi e controlli adeguati, il capitale ha un ruolo importante nel mitigare e sostenere questo rischio. Nell'ambito di una sana gestione, le banche considerano il livello di rischio di tasso d'interesse che assumono, sia nell'ambito delle loro attività di negoziazione che in quelle non di negoziazione, nella loro valutazione complessiva dell'adeguatezza patrimoniale, sebbene non vi sia un accordo generale sulle metodologie da utilizzare in questo processo. Nei casi in cui le banche assumano un significativo rischio di tasso di interesse nel corso delle loro strategie commerciali, dovrebbe essere stanziato un importo sostanziale di capitale specificamente destinato a sostenere tale rischio.

Informativa sul rischio di tasso di interesse

Principio 13: "Le banche devono rendere pubbliche le informazioni sul livello del rischio di tasso di interesse e sulle loro politiche di gestione."

L'obiettivo principale dell'informativa al pubblico è quello di facilitare la valutazione da parte degli operatori di mercato dei profili di rischio di tasso di interesse delle banche sia nel portafoglio bancario che in quello di negoziazione. Tale principio fa riferimento al terzo pilastro degli accordi di Basilea, la cui materia interessa la disciplina di mercato.

Trattamento prudenziale del rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario

Principio 14: "Le autorità di vigilanza devono valutare se i sistemi di misurazione interni delle banche catturano adeguatamente il rischio di tasso di interesse nel loro portafoglio bancario. Se il sistema di misurazione interno di una banca non cattura adeguatamente il rischio di tasso di interesse, la banca deve adeguare il sistema allo standard richiesto. Per facilitare il monitoraggio delle esposizioni al rischio di tasso di interesse da parte delle autorità di vigilanza, le banche devono fornire i risultati dei loro sistemi interni di misurazione, espressi in termini di minaccia al valore economico, utilizzando uno shock di tasso di interesse standardizzato."

A seconda della natura e delle dimensioni dell'attività di una banca, i sistemi di misurazione interna potrebbero utilizzare un'ampia gamma di metodologie. Tali valutazioni potrebbero essere effettuate attraverso l'esame dei risultati delle revisioni contabili interne ed esterne o attraverso verifiche di vigilanza in loco.

I sistemi interni di una banca devono soddisfare i seguenti criteri:

- Per essere valutato nella sua interezza, il rischio di tasso di interesse è valutato sulle attività, passività e posizioni fuori bilancio del portafoglio bancario di una banca. A tal fine, i sistemi interni devono incorporare accuratamente tutte le posizioni in bilancio e fuori bilancio sensibili ai tassi di interesse della banca.
- 2) Devono essere utilizzati concetti finanziari e tecniche di misurazione del rischio generalmente accettati. In particolare, i sistemi interni devono essere in grado di misurare il rischio utilizzando sia l'approccio reddituale sia quello del valore economico. Il monitoraggio del rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario a fini di vigilanza deve basarsi sul rischio misurato con il metodo del valore economico.
- 3) I dati per quanto riguarda i tassi, le scadenze, il re-pricing, le opzioni incorporate e altri dettagli, devono essere adeguatamente specificati, in modo da fornire una rappresentazione ragionevolmente accurata delle variazioni del valore economico o degli utili.
- 4) le ipotesi alla base del metodo utilizzato per trasformare le posizioni in flussi di cassa devono essere ragionevoli, adeguatamente documentate e stabili nel tempo. Ciò è particolarmente importante per le attività e le passività il cui comportamento differisce notevolmente dalla scadenza contrattuale o dal riprezzamento. Le modifiche sostanziali alle ipotesi devono essere documentate, giustificate e approvate dalla direzione.

Principio 15: "Se le autorità di vigilanza stabiliscono che una banca non detiene un capitale commisurato al livello di rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario, dovrebbero prendere in considerazione un'azione correttiva, richiedendo alla banca di ridurre il proprio rischio o di detenere uno specifico ammontare aggiuntivo di capitale, o una combinazione di entrambi."

Le banche devono detenere capitale per sostenere il livello di rischio di tasso di interesse che assumono. Le autorità di vigilanza dovrebbero prestare particolare attenzione all'adeguatezza patrimoniale delle "banche outlier", ossia di quelle il cui rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario determina una diminuzione del valore economico superiore al 20% della somma del patrimonio di base (*Tier 1*) e del patrimonio supplementare (*Tier 2*) a seguito di uno shock standardizzato dei tassi di interesse o di uno shock equivalente. La soluzione nei casi in cui le autorità di vigilanza stabiliscono che il capitale è insufficiente dipenderà da una serie di fattori. Tuttavia, la soluzione deve portare la banca a detenere capitale aggiuntivo o a ridurre il rischio misurato (ad esempio, attraverso la copertura o la ristrutturazione del portafoglio bancario), oppure a una combinazione di entrambi, a seconda delle circostanze.

2.2 Circolare n. 285/2013 della Banca d'Italia

La circolare n. 285/2013 della Banca d'Italia, dal titolo "Disposizioni di vigilanza per le banche", di cui l'ultimo aggiornamento (39°) risale al 12 luglio 2022, è il documento di riferimento per la raccolta delle disposizioni in tema di vigilanza prudenziale per le banche ed i gruppi bancari italiani. Tali disposizioni sono periodicamente soggette a revisione e ad aggiornamenti per conformare la normativa interna con le novità regolamentari emesse dagli organi internazionali, con particolare riguardo al nuovo assetto istituzionale e normativo dell'Unione europea. Inoltre, raccoglie in un unico fascicolo le disposizioni contenute in altri documenti, incorporando in particolare la Circolare n. 263 del 27 Dicembre 2006, dal titolo "Nuove disposizioni di vigilanza per le banche". L'istituzione della Circolare risponde all'introduzione nella normativa regolamentare dell'Unione europea dei principi e delle disposizioni degli accordi del Comitato di Basilea, in particolare riferimento alle riforme di "Basilea 3". Tali riforme sono di due ordini: microprudenziali, che riguardano i rischi prudenziali delle singole banche; macroprudenziali, in riferimento ai rischi prudenziali dell'intero sistema bancario. Basilea 3 mantiene l'approccio che era alla base degli accordi precedenti di "Basilea 2", fondato su tre pilastri. Il Primo Pilastro sui requisiti patrimoniali è stato rafforzato attraverso una più armonizzata definizione del capitale e di requisiti patrimoniali più elevati: la nuova definizione di capitale è di maggiore qualità, incentrata sul common equity; sono imposte riserve addizionali per contrastare le dinamiche anticicliche dell'economia e riflettere la reale rischiosità di alcune attività. Inoltre, sono stati imposti limiti all'utilizzo della leva finanziaria e l'introduzione di indicatori di liquidità molto utili, ovvero il *Net Stable Funding Ratio (NSFR)* e il *Liquidity Coverage Ratio (LCR)*. L'LCR è un indicatore di liquidità di breve temine, perché calibrato su un orizzonte temporale di 30 giorni, mentre l'NSFR e più a lungo termine, essendo calibrato su un orizzonte temporale di 1 anno. Il Secondo Pilastro sul controllo prudenziale, richiede alle banche di dotarsi di una strategia e di un processo di controllo dell'adeguatezza patrimoniale, attuale e prospettica, rimettendo alle autorità di vigilanza il compito di verificare la coerenza e la veridicità dei risultati, e di adottare, se necessario, le opportune misure correttive. Inoltre, è stata data notevole importanza agli assetti societari, la funzione del senior management e degli organi societari, ai sistemi di controllo interni e alle prove di stress.

Il Terzo Pilastro riguarda la disciplina di mercato, in particolare riferimento a obblighi di trasparenza verso il pubblico in materia di adeguatezza patrimoniale, esposizione ai rischi e sistemi di gestione e controllo. Gli obblighi di informativa al pubblico riguardano anche alcuni profili dell'assetto societario, come politiche di remunerazione e incentivazione adottate dalle banche.

Le disposizioni e i contenuti di "Basilea 3" sono stati recepiti dalla normativa comunitaria attraverso due atti normativi:

- Regolamento (UE) n. 575/2013 del 26 giugno 2013 (CRR), che disciplina gli istituti di vigilanza prudenziale di Primo Pilastro, nonché le disposizioni di trasparenza verso il pubblico di Terzo Pilastro
- Direttiva 2013/36/UE del 26 giugno 2013 (CRD IV), che disciplina il processo di controllo prudenziale e le riserve patrimoniali addizionali, nonché le condizioni per l'accesso e l'esercizio dell'attività bancaria.

L'utilizzo del regolamento, le cui disposizioni sono direttamente applicabili nell'ordinamento degli Stati membri, risponde alla volontà da parte delle autorità che compongono il SEVIF (Sistema Europeo di Vigilanza Finanziaria) ed in particolare dell'ABE (Autorità Bancaria Europea), alla creazione di un single rulebook, con il quale si intende un insieme di regole vincolanti uniformi a livello europeo. Lo strumento del regolamento, non necessitando di atti di recepimento e riducendo la discrezionalità dei singoli Stati membri, pone le basi per la realizzazione dell'armonizzazione assoluta di determinate aree della disciplina prudenziale.

Le novità regolamentari sia di fonte comunitaria che internazionale, rendono necessaria un'azione di adeguamento dell'ordinamento nazionale: a tale esigenza risponde la Circolare 285/2013, che oltre all'adattamento alle disposizioni sovraordinate, revisiona e coordina la redazione dell'intera

normativa bancaria di competenza della Banca d'Italia, coerentemente con l'obiettivo strategico della creazione di un *single rulebook*.

2.2.1 Processo di controllo prudenziale e valutazione dell'adeguatezza patrimoniale

Il processo di controllo prudenziale (Supervisory Review Process - SRP) è composto da due fasi integrate, di cui la prima fa capo alle banche, mentre la seconda alle autorità di vigilanza. Quindi la prima fase, eseguita internamente dalle banche stesse, fa riferimento ai processi interni per la determinazione dell'adeguatezza patrimoniale (Internal Capital Adequacy Assessment Process -ICAAP) e all'adeguatezza dei sistemi e delle tecniche di gestione della liquidità interni alle banche (Internal Liquidity Adequacy Assessment Process - ILAAP). La seconda fase, di competenza delle autorità di vigilanza, consiste nel processo di revisione e di valutazione prudenziale (Supervisory Review and Evaluation Process - SREP) che, servendosi anche dei dati forniti dal processo ICAAP e ILAAP, formula una risposta in ottica prudenziale dello stato complessivo della banca e, nel caso in cui fosse necessario, adotta delle misure correttive per ripristinarne lo stato ottimale. Ovviamente, l'analisi dell'ICAAP e dell'ILAAP è eseguita attraverso la cooperazione dell'Autorità di vigilanza competente e le singole banche, al fine di permettere alla Banca d'Italia e alla Banca Centrale Europea di comprendere al meglio i risultati ricevuti e le ipotesi sottostanti, e alle banche di poter motivare ed argomentare i risultati forniti. Inoltre, la Banca Centrale Europea e la Banca d'Italia, si riservano la facoltà di imporre requisiti di capitale aggiuntivi (Pillar II requirement – P2R) oltre a quelli minimi regolamentari, per contrastare eventuali situazioni di dissesto potenziali che potrebbero colpire istituti bancari caratterizzati da particolari profili di rischio complessivi. A requisiti di secondo pilastro si aggiungono gli orientamenti sui fondi propri aggiuntivi (Pillar II guidance – P2G), che vengono decisi dalle Autorità di vigilanza per permettere ai fondi propri della banca di assorbire eventuali perdite causate da potenziali scenari di stress, sulla base delle valutazioni e delle prove di stress fatte in sede ICAAP.

Focalizzando l'attenzione sul processo ICAAP, si definiscono gli aspetti su cui si applica il principio di proporzionalità, ovvero:

- Sulle metodologie utilizzate per la misurazione e la valutazione dei rischi, e per la quantificazione del relativo capitale interno
- Sulle caratteristiche e tipologie degli stress test utilizzati
- Sull'organizzazione dei sistemi di controllo dei rischi
- Sul livello di approfondimento ed estensione della reportistica sul processo ICAAP da predisporre per le Autorità di vigilanza (Banca d'Italia e Banca Centrale Europea)

Per permettere un'efficacie applicazione del principio di proporzionalità, le banche, sulla base di criteri dimensionali e di complessità, vengono suddivise in tre categorie:

- Banche di Classe 1: rientrano in tale categoria le banche o i gruppi bancari classificati come enti a rilevanza sistemica a livello globale (*Global Sistemically Important Institution G-SII*) o come altri enti a rilevanza sistemica (*Other Sistemically Important Institution O-SII*)
- Banche di Classe 2: rientrano in tale categoria le banche o i gruppi bancari che non sono classificati come G-SII o O-SII, autorizzati all'utilizzo di sistemi IRB (*Internal Rating Based*) per il calcolo dei requisiti a fronte dei rischi di credito e/o controparte, o del metodo AMA (Advanced Measurement Approach) per il calcolo dei requisiti a fronte del rischio operativo o di modelli interni per la quantificazione dei requisiti sui rischi di mercato; o, in alternativa, che hanno un valore complessivo dell'attivo, individuale o consolidato, maggiore a 4 miliardi di euro²⁹.
- Banche di Classe 3: rientrano in tale categoria le banche o i gruppi bancari che utilizzano metodologie standardizzate che hanno un valore complessivo dell'attivo, individuale o consolidato, pari o inferiore a 4 miliardi di euro.

Le banche di Classe 2 e di Classe 3 si riservano comunque la possibilità di sviluppare metodologie e processi interni più avanzati rispetto a quelli suggeriti dalla categoria di appartenenza.

Per la quantificazione del capitale interno, servendosi delle metodologie e degli strumenti in dotazione, le banche misurano e valutano tutti i rischi rilevanti alle quali sono esposte. In particolare, per valutare l'esposizione al rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario (IRRBB), le banche analizzano l'impatto che un'ipotetica variazione dei tassi di interesse può provocare sul valore economico del patrimonio o sugli utili attesi, a seconda che si vogliano ottenere risultati sul profilo patrimoniale e/o sul profilo reddituale. Nella misurazione del rischio di tasso di interesse sul profilo degli utili, le banche valutano sia gli impatti della variazione dei tassi sul margine di interesse, sia le variazioni di valore delle poste iscritte al *fair value* rilevate a patrimonio. Invece, nella misurazione del rischio di tasso sul profilo del valore economico, tutte le banche, indipendentemente dalla classe di appartenenza, valutano gli effetti di una variazione dei tassi di +/- 200 punti base, rispettando i criteri definiti dalle disposizioni contenute nelle *guidelines* emanate dall'Autorità Bancaria Europea (EBA/GL/2018/02) sulla gestione del rischio di tasso di interesse derivante dalle *non-trading activities*. Se a seguito dell'applicazione degli scenari di shock precedentemente definiti, la banca

_

²⁹ Per attivo individuale e consolidato si rimanda al modello FINREP per gli IFRS foglio F 01.01, riga 380, colonna 10, secondo quanto previsto dal Regolamento di esecuzione (UE) n. 680/2014.

registra una diminuzione del valore economico superiore al 20% dei fondi propri, le Autorità di vigilanza, ovvero Banca d'Italia e Banca Centrale Europea, si adoperano all'analisi del caso e mettono in atto, se necessario, opportuni provvedimenti.

Oltre allo scenario dei +/- 200 punti base, sempre in linea con le *guidelines* (EBA/GL/2018/02) dell'Autorità Bancaria Europea, tutte le banche, indipendentemente dalla classe di appartenenza, considerano l'impatto sul valore economico provocato dall'applicazione dei 6 nuovi scenari di variazione dei tassi di interesse³⁰ e, nel caso in cui si registri una riduzione del valore economico superiore al 15% del capitale di classe 1 (*Tier 1*), si considera questo valore come un *early warning*, che anche se non provoca l'adozione di misure correttive da parte delle Autorità di vigilanza, può essere utilizzato come segnale preventivo della necessità di maggiori approfondimenti da parte della banca, a livello interno, e delle Autorità.

Per determinare l'esposizione al rischio di tasso di interesse in termini di variazioni del valore economico le banche meno significative, indipendentemente dalla classe di appartenenza, fanno riferimento alle disposizioni e alla metodologia semplificata contenute nell'Allegato C. Per quanto riguarda la misurazione del rischio di tasso di interesse in termini di variazioni del margine di interesse, le banche meno significative, indipendentemente dalla classe di appartenenza, possono far riferimento alla metodologia semplificata contenuta nell'Allegato C-bis.

Per la definizione a livello operativo dei sistemi di misurazione dei rischi rilevanti e per la quantificazione dell'eventuale capitale interno, sulla base dei criteri di classificazione precedentemente esposti, le banche fanno riferimento ai seguenti criteri:

Banche di Classe 1 e Classe 2: le suddette categorie di banche, autorizzate all'utilizzo delle metodologie IRB, definiscono in piena autonomia ed in base al proprio profilo strutturale e gestionale, la più adeguata metodologia per la quantificazione del capitale interno relativo a ciascun rischio. Inoltre, le Autorità di vigilanza (Banca d'Italia e Banca Centrale Europea), si aspettano che tali istituti bancari provvedano alla creazione di modelli statistici di un certo grado di complessità, ai fini del calcolo della massima perdita potenziale (es. VaR). Le banche appartenenti alla Classe 1 e 2 che usano le metodologie standardizzate, possono utilizzare le metodologie di calcolo dei requisiti patrimoniali regolamentari a fronte dei rischi compresi nel Primo pilastro, potendo scegliere, in base al loro grado di complessità operativa, di affinare tali metodologie o di svilupparne ulteriori IRB; inoltre, relativamente al rischio di concentrazione e di tasso di interesse in termini di variazione del valore economico, possono

_

³⁰ Si veda par. 2.3.4

affinare le metodologie semplificate fornite nell'Allegato B e C, potendo far riferimento alle disposizione sulla materia contenute nelle *guidelines* (EBA/GL/2018/02)³¹. Le banche appartenenti alla Classe 1 e 2 che usano le metodologie standardizzate, relativamente al rischio di tasso di interesse in termini di variazione del margine di interesse, possono affinare la metodologia semplificata contenuta nell'Allegato C-*bis*, oppure svilupparne di nuove alternative, potendo far riferimento alle disposizioni sulla materia contenute nella matrice di sofisticazione delle *guidelines* (EBA/GL/2018/02). Indipendentemente dalla metodologia scelta, le banche devono fornire misurazioni relative almeno ad un orizzonte temporale di 1 e 3 anni.

■ Banche di Classe 3: per il calcolo dei requisiti di primo Pilastro, le banche di classe 3 utilizzano il metodo standardizzato per i rischi di credito e di mercato, e il metodo base o standardizzato per i rischi operativi. Per quanto riguarda i rischi di concentrazione e di variazione di tasso di interesse in termini di variazioni del valore economico, le suddette banche possono far riferimento alle disposizioni e metodologie semplificate proposte, rispettivamente, nell'allegato B e C. Per la misurazione del rischio di tasso di interesse in termini di variazioni del margine di interesse, le banche di classe 3 possono far riferimento alla metodologia semplificata proposta nell'Allegato C-bis. Se opportuno, e coerentemente con il grado di complessità operativa, le banche possono decidere di affinare tali metodologie proposte. Indipendentemente dalla metodologia utilizzata, le banche devono fornire misurazioni relative almeno ad un orizzonte temporale di 1 anno. Per gli altri rischi a xcui eventualmente tali banche sono esposte, devono essere predisposti sistemi di misurazione, controllo e gestione adeguati.

Per migliorare la valutazione dell'esposizione al rischio, dei sistemi di controllo e dell'adeguatezza del capitale interno, le banche devono effettuare delle prove di stress. Gli *stress test* consistono in tecniche, di natura sia qualitativa che quantitativa, con le quali le banche valutano la propria solidità nel caso in cui eventuali situazioni di dissesto si verifichino. Le banche di Classe 1 e 2 fanno riferimento completamente alle disposizioni delle *guidelines* fornite dall'Unione Bancaria Europea (EBA/GL/2018/02). Le banche di classe 3 valutano la propria sensibilità rispetto ai rischi materiali quali il rischio di credito, il rischio di concentrazione del portafoglio crediti ed il rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario. Tali banche, nello svolgimento delle prove di stress, possono far riferimento alle metodologie presentate negli allegati B, C e C-*bis*, a seconda se lo stress test deve

_

³¹ Allegato II, "Matrice di sofisticazione per la misurazione dell'IRRBB" in ABE/GL/2018/02

mettere in luce i rischi derivanti dalla concentrazione del portafoglio crediti, dalle variazioni del valore economico o dalle variazioni del margine di interesse.

2.2.2 Allegato C

All'interno dell'Allegato C della circolare 285/2013 della Banca d'Italia, troviamo la metodologia semplificata per la valutazione e la misurazione del capitale interno a fronte del rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario in termini di variazione del valore economico, da utilizzare sia in condizioni ordinarie che in condizioni di stress. La metodologia semplificata è coerente con le disposizioni del Comitato di Basilea³² e con le indicazioni fornite dall'Autorità Bancaria Europea³³. La misurazione dell'esposizione al rischio di tasso di interesse viene effettuata considerando tutte le attività e le passività del portafoglio bancario, e la metodologia può essere applicata sia a livello individuale che a livello consolidato.

La metodologia, che è stata già affrontata a livello analitico nel paragrafo 1.3.9 del Capitolo 1, si può ricondurre a 5 step fondamentali:

- 1. <u>Determinazione delle valute rilevanti</u>: sono considerate valute rilevanti tutte quelle valute il cui peso sul totale dell'attivo o del passivo del portafoglio bancario sia pari o superiore al 5%. Se il totale delle attività e delle passività utilizzate per il calcolo dell'esposizione sia inferiore al 90% del totale del totale delle attività finanziare non incluse nel portafoglio negoziazione o delle passività, allora bisogna considerare anche le valute la cui soglia non supera il 5%. Per il calcolo dell'esposizione attraverso l'utilizzo della metodologia semplificata, le posizioni in valute rilevanti sono considerate valuta per valuta, mentre le posizioni in valute non rilevanti sono aggregate.
- 2. Classificazione delle attività e delle passività in fasce temporali: le attività e le passività vengono classificate in 19 fasce temporali. Per le poste a tasso fisso si considera la data di scadenza, per le poste a tasso variabile invece la data di revisione del tasso. Alcune poste possono seguire modelli comportamentali diversi rispetto la natura tecnica degli stessi, generando problemi di classificazione perché non è facilmente determinabile a quale fascia appartengono. Come dimostrano Cocozza R., Curcio D. e Gianfrancesco I. (2014)³⁴, l'utilizzo di diversi criteri di allocazione influisce non solo sulla dimensione dell'indicatore di rischio,

³³ Autorità Bancaria Europea, (2018). "Orientamenti sulla gestione del rischio di tasso d'interesse derivante da attività diverse dalla negoziazione (non-trading activities)".

³² Basel Committee on Banking Supervision (2016), *Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book*, Basel, Bank for International Settlements

diverse dalla negoziazione (non-trading activities)".

³⁴ Cocozza R., Curcio D., Gianfrancesco I. (2014), "Nonmaturity deposits and banks' exposure to interest rate risk: issues arising from the Basel regulatory framework", Risk journals.

ma anche sulla natura dell'esposizione al rischio delle banche e può determinare il fenomeno dell'inversione del rischio, ovvero che le banche esposte a un aumento dei tassi di interesse possono subire una riduzione del loro valore economico azionario se i tassi di interesse diminuiscono. A tal proposito: i conti correnti attivi sono classificati nella fascia "a vista" mentre la somma di quelli passivi e dei depositi a vista è da ripartire inserendo la componente "non core", pari al 25% per controparti retail e 50% per controparti wholesale, nella fascia a vista (nel caso in cui non fosse possibile distinguere tra le due tipologie di controparti, allora si considera una quota fissa unica pari al 35%). La restante parte, definita come componente "core", nelle successive 10 fasce temporali, in misura proporzionale al numero di mesi in esse contenuti. I depositi non vincolati da istituti finanziari invece, non sono soggetti a modelli comportamentali. Le posizioni fuori bilancio e i derivati finanziari sono inseriti nelle rispettive fasce di scadenza in base ai medesimi criteri di classificazione delle attività e delle passività, distinguendoli per posizioni lunghe (con segno positivo) e posizioni corte (con segno negativo).

- 3. <u>Determinazione delle esposizioni nette ponderate per fascia</u>: per ogni fascia, le posizioni attive e quelle passive sono moltiplicate per i rispettivi fattori di ponderazione, ottenuti come prodotto tra un'ipotetica variazione dei tassi e un'approssimazione della duration modificata relativa alle singole fasce. Per rendere il calcolo delle esposizioni nette ponderate più coerente con l'effettiva esposizione, si dispone di utilizzare coefficienti di duration modificata differenziati per attivo e passivo, ove siano praticati (generalmente si) tassi di interesse diversi per attività e passività. Per calcolare infine l'esposizione netta ponderata per fascia occorre, per ciascuna fascia, procedere alla compensazione dell'esposizione ponderata dell'attivo con quella del passivo.
- 4. <u>Somma delle esposizioni ponderate delle diverse fasce</u>: ottenuta effettuando la somma delle esposizioni nette ponderate per ciascuna fascia, è una stima della variazione del valore attuale delle poste denominate in una certa valuta nell'eventualità che la variazione di tasso ipotizzata si sia realmente verificata.
- 5. <u>Aggregazione delle esposizioni in diverse valute</u>: tutte le esposizioni relative alle diverse valute rilevanti e non, vengono sommate tra loro, per avere un valore che rappresenta la variazione di valore economico a fronte della realizzazione dello shock di tasso ipotizzato.

2.2.3 Allegato C-bis

La metodologia semplificata per la misurazione degli effetti di variazioni del tasso di interesse sul margine di interesse (ottenuto come differenza tra interessi attivi ed interessi passivi) viene presentata all'interno dell'Allegato C-bis della Circolare 285/2013. La metodologia, uguale sia a livello individuale che a livello consolidato, si struttura in 4 step fondamentali:

- 1. <u>Scelta dell'orizzonte temporale di riferimento</u>: la metodologia deve considerare un orizzonte temporale minimo di 1 anno e massimo di 3 anni
- 2. <u>Classificazione delle attività e delle passività in fasce temporali e determinazione dell'esposizione netta per fascia</u>: si seguono le medesime disposizioni relative dell'Allegato C.
- 3. <u>Determinazione delle esposizioni ponderate per fascia</u>: per ogni fascia dell'orizzonte temporale *T*, la relativa esposizione ponderata viene calcolata moltiplicando la posizione netta per fascia e il relativo fattore di ponderazione, Il fattore di ponderazione si ottiene, per ogni fascia, moltiplicando l'ipotetica variazione dei tassi (+/- 200 punti base) e il peso dato dalla differenza tra l'orizzonte temporale *T* di riferimento e la scadenza media per fascia (la differenza rappresenta il tempo che intercorre dal tempo 0 al punto medio della fascia di riferimento).
- 4. <u>Determinazione dell'esposizione totale</u>: L'esposizione totale si ottiene sommando tutte le esposizioni per fascia, somma che rappresenta la potenziale variazione di margine di interesse della banca nel caso in cui gli shock di tasso ipotizzati si realizzassero.

Per fornire un esempio applicativo della metodologia, di seguito si riporta la Tavola 2.1:

Tavola 1 - Fattori di ponderazione e calcolo della variazione del margine di interesse totale per lo scenario parallelo +/- 200 punti base e orizzonte temporale di riferimento pari a 3 anni

io scenario paraneto +/- 200 punti base e orizzonte temporare di merimento pari a 5 anni								
Fascia di Vita Residua	Scadenza media per fascia (A = s(j))	Peso temporale per fascia (B = [T - s(j)])	Shock di Tasso ipotizzato (C)	Fattore di Ponderazione (D = B x C)	Posizione Netta per fascia (E)	Variazion e margine di interesse fascia (F= D x E)		
A vista e revoca	-	3,00	+/- 200 punti base	+/- 6 %				
fino a 1 mese	0,04	2,96	+/- 200 punti base	+/- 5,92 %				
da oltre 1 mese a 3 mesi	0,17	2,83	+/- 200 punti base	+/- 5,67 %				
da oltre 3 mesi a 6 mesi	0,38	2,63	+/- 200 punti base	+/- 5,25 %				
da oltre 6 mesi a 9 mesi	0,63	2,38	+/- 200 punti base	+/- 4,75 %				
da oltre 9 mesi a 1 anno	0,88	2,13	+/- 200 punti base	+/- 4,25 %				
da oltre 1 anno a 1,5 anni	1,25	1,75	+/- 200 punti base	+/- 3,5 %				
da oltre 1,5 anni a 2 anni	1,75	1,25	+/- 200 punti base	+/- 2,5 %				
da oltre 2 anni a 3 anni	2,50	0,50	+/- 200 punti base	+/- 1 %				

Variazion e margine	
di	Σ F(j)
interesse	
Totale	

Fonte: Banca d'Italia, Circolare n. 285 del 17 dicembre 2013, Disposizioni di vigilanza per le banche

2.3 Rischio di tasso di interesse nel banking book – Standards

Il rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario (Interest Rate Risk in the Banking Book -IRRBB) rientra nel secondo pilastro dello schema patrimoniale di Basilea ed è soggetto alle indicazioni del Comitato contenute nei Principi per la gestione e la vigilanza del rischio di tasso di interesse del 2004: tali principi definiscono le aspettative del Comitato per l'identificazione, la misurazione, il monitoraggio e il controllo dell'IRRBB da parte delle banche, nonché per la sua vigilanza. In seguito all'evoluzione del sistema bancario e delle dinamiche di mercato, si è reso necessario un aggiornamento dei principi definiti dal Comitato nel 2004, nonché delle metodologie che le banche utilizzano per misurare, controllare e gestire i rischi. Nel 2015 è stata avviata una fase di consultazione ³⁵da parte del Comitato, con la finalità di raccogliere i *feedback* di esperti, autorità ed istituzioni del settore bancario-finanziario, al fine di comprendere quale approccio sia maggiormente adatto per la gestione e misurazione del rischio di tasso di interesse. Un approccio di primo pilastro richiederebbe la definizione di un trattamento standardizzato del rischio di tasso di interesse idoneo, preciso e sensibile alla complessità ed eterogeneità del rischio in questione: a causa delle complessità legate alla formulazione di una misura standardizzata, il Comitato, d'accordo con i pareri del settore, ritiene che l'approccio più appropriato per la gestione del rischio di tasso di interesse è di secondo pilastro, in ragione della natura eterogenea dello stesso. Nel 2016 è stato così pubblicato il documento "Standards – Interest Rate Risk in the Banking Book" 36, che aggiorna la materia in tema di rischio di tasso di interesse nel banking book.

I principali aggiornamenti contenuti all'interno del documento, coerentemente con l'approccio di secondo pilastro, sono:

- Maggiori indicazioni sul processo di gestione del rischio di tasso di interesse di una banca, in particolare sulla definizione di scenari di variazione dei tassi di interesse da utilizzare per la misurazione del rischio, e sui processi di validazione utilizzati dalle banche applicati ai loro modelli e sistemi di misurazione interna del rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario
- Maggiori requisiti informativi per promuovere una maggiore trasparenza, coerenza e comparabilità dei processi di misurazione e gestione del rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario. Infatti, le banche devono rendere disponibili informazioni in merito

-

³⁵ Basel Committee on Banking Supervision (2015), *Consultative Document: Interest Rate Risk in the Banking Book*, Basel, Bank for International Settlements

³⁶ Basel Committee on Banking Supervision (2016), *Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book*, Basel, Bank for International Settlements

all'impatto che determinati shock di tasso di interesse hanno sul valore economico del patrimonio netto e sul margine di interesse. Gli scenari di variazione devono essere definiti secondo criteri specifici e coerenti con il profilo di rischio di una banca, secondo metodologie basate su osservazioni storiche e/o simulazioni. Inoltre, si applicano i sei scenari stabiliti dal Comitato (parallel shock-up, parallel shock-down, short rate up, short rate down, steepener, flattener) o altre tipologie di shock previste dalle autorità di vigilanza

- Miglioramento della metodologia standardizzata di misurazione del rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario. Nella nuova metodologia standardizzata le posizioni di bilancio vengono suddivise in tre categorie: sensibili, meno sensibili e non suscettibili alla standardizzazione per il rischio di tasso di interesse. Le posizioni sensibili vengono poi allocate, sulla base della data di scadenza o di revisione del tasso, in 19 fasce temporali, calcolando la variazione del valore economico applicando gli shock di tasso. La metodologia standard seleziona, in base all'applicazione dei sei shock prescritti, la massima riduzione del valore economico.
- Le autorità di vigilanza devono rendere disponibili al pubblico i propri criteri per l'identificazione delle banche anomale (outlier). Inoltre, è stato irrigidita la soglia per l'identificazione delle banche anomale: precedentemente la soglia era rappresentata da una variazione massima del 20% del totale dei fondi propri, ottenuti come somma del capitale *Tier 1* e *Tier 2*; la nuova soglia è di una variazione massima del 15% del capitale di classe 1 (*Tier 1*). Le autorità di vigilanza possono comunque implementare ulteriori test, al fine di ottenere misure più specifiche e dettagliate sull'esposizione di una banca al rischio di tasso di interesse.

Il Comitato di Basilea dispone che i principi aggiornati si applicano, su base consolidata, a tutte le banche che operano sia a livello nazionale che a livello internazionale. Le autorità di vigilanza nazionali si riservano la facoltà di estendere le disposizioni del Comitato a tutte le altre categorie di banche. Nel prossimo paragrafo si riportano i principi aggiornati.

2.3.1 I principi sul rischio di tasso (IRR) aggiornati

Principio 1: "L'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 CSRBB³⁷."

75

³⁷ Il CSRBB (*Credit Spread Risk in the Banking Book*) è un rischio che le banche devono monitorare e valutare nel loro quadro di gestione del rischio di tasso di interesse. Il CSRBB fa riferimento a qualsiasi tipo di rischio di spread tra

- Principio 2: "L'organo direttivo di ciascuna banca è responsabile della supervisione del sistema di gestione dell'IRRBB e della propensione al rischio della banca rispetto all'IRRBB. Il monitoraggio e la gestione dell'IRRBB possono essere delegati dall'organo amministrativo al senior management, a persone esperte o a un comitato di gestione delle attività e delle passività. le banche devono disporre di un'adeguata struttura di gestione dell'IRRBB, che preveda regolari revisioni e valutazioni indipendenti dell'efficacia del sistema."
- Principio 3: "La propensione al rischio delle banche per l'IRRBB deve essere articolata in termini di rischio per il valore economico e per gli utili. Le banche devono implementare limiti di policy che mirino a mantenere le esposizioni all'IRRBB coerenti con la loro propensione al rischio."
- Principio 4: "La misurazione dell'IRRBB dovrebbe basarsi sui risultati di misure basate sia sul valore economico sia sugli utili, derivanti da un'ampia e appropriata gamma di scenari di shock e stress sui tassi di interesse."
- Principio 5: "Nella misurazione dell'IRRBB, le principali ipotesi comportamentali e modellistiche devono essere pienamente comprese, concettualmente affidabili e documentate. Tali ipotesi dovrebbero essere rigorosamente testate e coerenti con le strategie aziendali della banca."
- Principio 6: "I sistemi di misurazione e i modelli utilizzati per l'IRRBB dovrebbero essere basati su dati accurati e soggetti a adeguata documentazione, test e controlli per garantire l'accuratezza dei calcoli. I modelli utilizzati per misurare l'IRRBB dovrebbero essere esaustivi e sottoposti a processi di governance per la gestione del rischio di modello, compresa una funzione di convalida indipendente dal suo processo di sviluppo."
- Principio 7: "I risultati della misurazione dell'IRRBB e delle strategie di copertura devono essere comunicati all'organo di amministrazione o ai suoi delegati su base regolare, per livello di consolidamento e per valuta"
- Principio 8: "Le informazioni sul livello di esposizione all'IRRBB e sulle metodologie di misurazione e controllo dell'IRRBB devono essere comunicate al pubblico su base regolare."
- Principio 9: "L'adeguatezza patrimoniale per l'IRRBB deve essere considerata in modo specifico nell'ambito del processo di valutazione dell'adeguatezza patrimoniale interna (Internal Capital Adequacy Assessment Process, ICAAP) approvato dall'organo direttivo, in linea con la propensione al rischio della banca per l'IRRBB."

76

attività e passività di strumenti a rischio di credito che non è spiegato dall'IRRBB e dal rischio di credito/di default atteso.

- Principio 10: "Le autorità di vigilanza dovrebbero raccogliere regolarmente informazioni sufficienti dalle banche per poter monitorare la dinamica delle esposizioni all'IRRBB delle banche, valutare la solidità della gestione dell'IRRBB delle banche e individuare le banche anomale che dovrebbero essere sottoposte a revisione e/o che dovrebbero detenere capitale regolamentare aggiuntivo."
- Principio 11: "Le autorità di vigilanza dovrebbero valutare regolarmente l'IRRBB delle banche e l'efficacia degli approcci utilizzati dalle banche per identificare, misurare, monitorare e controllare l'IRRBB. Le autorità di vigilanza dovrebbero impiegare risorse specializzate per assisterle in tali valutazioni. Le autorità di vigilanza dovrebbero collaborare e condividere le informazioni con le autorità di vigilanza competenti di altre giurisdizioni in merito alla vigilanza delle esposizioni all'IRRBB delle banche."
- Principio 12: "Le autorità di vigilanza devono pubblicare i criteri di classificazione delle banche outlier. Le banche identificate come outlier devono essere considerate come potenzialmente in possesso di un'esposizione all'IRRBB eccessiva. Quando l'esame dell'esposizione all'IRRBB di una banca rivela una gestione inadeguata o un rischio eccessivo rispetto al capitale, agli utili o al profilo di rischio generale, le autorità di vigilanza devono richiedere azioni di mitigazione del rischio e/o capitale aggiuntivo."

2.3.2 II framework standardizzato

Il framework standardizzato definito dal Comitato di Basilea contiene disposizioni di riferimento per il settore bancario: le autorità di vigilanza possono imporre alle banche di seguire tale quadro di riferimento, oppure le banche stesse possono decidere di adottarlo. La misurazione del rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario, con un approccio basato esclusivamente sul valore economico dell'equity, prevede una serie di *step*:

Step 1: Le posizioni del portafoglio bancario sensibili ai tassi d'interesse vengono classificate in tre diverse categorie: *amenable to standardisation*, ovvero posizioni trattabili con la metodologia standardizzata; *less amenable to standardisation*, posizioni meno trattabili con la metodologia standardizzata; *not amenable to standardisation*, ossia posizioni non trattabili con la metodologia standardizzata.

Step 2: Collocamento dei flussi di cassa in determinate fasce temporali in base alla data di scadenza effettiva della posta o di revisione del tasso di interesse. Per le posizioni *amenable to standardisation* è un'operazione che si attua direttamente; mentre le posizioni *less amenable to standardisation* sono escluse da questa operazione. Per quanto riguarda le posizioni *not amenable to standardisation*, si riserva un trattamento specifico per:

- NMDs (Non-Maturity Deposits): i depositi non vincolati prevedono una distinzione della parte core e non-core dei flussi di cassa associati
- Behavioural options (prestiti a tasso fisso soggetti a rimborso anticipato e depositi a termine soggetti a ritiro anticipato): i parametri comportamentali rilevanti per il tipo di posizione devono basarsi su una tabella di confronto in funzione dello scenario

Step 3: Determinazione della variazione del valore economico dell'*equity* per gli scenari di shock di tasso di interesse rilevanti per ciascuna valuta. La variazione del valore economico del patrimonio viene misurata, per ogni valuta, per tutti e sei gli scenari di shock dei tassi di interesse prescritti.

Step 4: alle variazioni del valore economico del patrimonio vengono considerate delle componenti aggiuntive determinate dalle variazioni di valore di eventuali opzionalità automatiche sui tassi di interesse di alcune poste. Le opzioni automatiche sui tassi di interesse vendute, che possono essere esplicite o incorporate, sono soggette ad una rivalutazione completa in ciascuno dei sei scenari di *shock* dei tassi di interesse previsti per ciascuna valuta. Quindi, nella misura della variazione del valore economico della banca, vengono considerate (e quindi sommate) le variazioni dei valori delle opzioni automatiche, per ciascuno dei sei scenari di *shock* dei tassi di interesse, rispettivamente per ogni valuta.

Step 5: Si calcola il rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario in termini di variazione del valore economico della banca. Il *framework* standardizzato prevede che si consideri, ai fini del calcolo della variazione del valore economico della banca, lo scenario più penalizzante tra i risultati ottenuti applicando i sei scenari di *shock* dei tassi di interesse (ovvero la variazione più penalizzante per la banca).

2.3.3 Le componenti dello Standardised Framework

2.3.3.1 Cash Flow Bucketing

Le banche devono allocare tutti i flussi di cassa (attività, passività o posizioni fuori bilancio) sensibili alle variazioni dei tassi di interesse in una matrice per scadenza predefinita. Nel dettaglio, i flussi di cassa si distinguono in:

- Attività: non sono dedotte dal capitale Common Equity Tier 1 (CET1), che non considera le immobilizzazioni, come immobili o attività immateriali, e le esposizioni in azioni nel portafoglio bancario.
- Passività: comprende le diverse passività non considerate nel patrimonio di vigilanza stabilito dal *framework* di Basilea III, considerando anche i depositi non remunerati.
- Posizioni fuori bilancio: l'insieme dei derivati, creditizi e finanziari, delle garanzie rilasciate e degli impegni irrevocabili a erogare fondi.

Le posizioni, come si evince dalla tavola 2.2, vengono quindi allocate in 19 fasce temporali predefinite in base alla loro data di scadenza o di revisione del tasso, assegnando a tutti una scadenza corrispondente al punto medio della fascia; o alternativamente, il flusso di cassa nominale reale viene suddiviso in due flussi di cassa fittizi con scadenza corrispondente ai due punti medi di due fasce temporali adiacenti.

Tavola 2.2: 19 fasce temporali in base alla data di scadenza o di revisione del tasso

	Time bucket intervals (M: months; Y: years)								
Short- term rates	Overnight (0.0028Y)	O/N< t ^{CF} ≤1M (0.0417Y)	1M< <i>t</i> ^{CF} ≤3M (0.1667Y)	3M< t ^{CF} ≤6M (0.375Y)	6M< <i>t^{CF}</i> ≦9M (0.625Y)	9M< <i>t^{CF}</i> ≦1Y (0.875Y)	1Y< <i>t^{CF}</i> ≦1.5Y (1.25Y)	1.5Y< <i>t^{CF}</i> ≤2Y (1.75Y)	
Medium- term rates	2Y< t ^{CF} ≤3Y (2.5Y)	3Y< t ^{CF} ≤4Y (3.5Y)	4Y < t ^{CF} ≤ 5Y (4.5Y)	5Y< t ^{CF} ≤6Y (5.5Y)	6Y< t ^{CF} ≦7Y (6.5Y)				
Long- term rates	7Y< t ^{CF} ≦8Y (7.5Y)	8Y < t ^{CF} ≤ 9Y (8.5Y)	9Y < <i>t^{CF}</i> ≤ 10Y (9.5Y)	10Y< <i>t^{CF}</i> ≦15Y (12.5Y)	15Y< t ^{CF} ≦20Y (17.5Y)	t ^{CF} > 20Y (25Y)			

Fonte: Basel Committee on Banking Supervision (2016), Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book

I flussi di cassa nominali CF(k) comprendono:

- qualsiasi rimborso di capitale, ad esempio a scadenza contrattuale;
- qualsiasi riprezzamento del capitale: l'ipotesi di base è che il riprezzamento si verifichi alla prima data in cui la banca o la sua controparte hanno il diritto di modificare il tasso di interesse unilateralmente, o alla prima data in cui il tasso di uno strumento a tasso variabile cambia automaticamente in risposta alla variazione del tasso benchmark di riferimento;

 qualsiasi pagamento di interessi su una tranche di capitale che non è stata ancora rimborsata o riprezzata;

La data di ciascun rimborso, riprezzamento o pagamento di interessi è definita data di riprezzamento. Inoltre, si ipotizza che gli strumenti a tasso variabile si riprezzino interamente alla prima data di revisione del tasso di riferimento. Pertanto, l'intero importo del capitale viene collocato nella fascia temporale in cui ricade tale data, senza alcuna ulteriore collocazione dei flussi di cassa nominali di riprezzamento nelle fasce temporali successive o nei loro punti intermedi.

2.3.3.2 Processo di scomposizione e allocazione degli strumenti del portafoglio bancario

Tutti i flussi di cassa nominali associati ad attività, passività o posizioni fuori bilancio sono allocati, per ogni valuta rilevante, nelle rispettive fasce temporali predefinite o nei punti medi delle fasce, in base alla data di scadenza o di revisione del tasso. Inoltre, viene disposto un ulteriore criterio da considerare per l'allocazione, definito in base alla loro trattabilità con la metodologia standard.

Per quanto riguarda le posizioni *amenable to standardisation*, ovvero posizioni trattabili con la metodologia standardizzata, possono essere suddivise in due categorie:

- Posizioni a tasso fisso: tali posizioni sono in grado di generare flussi di cassa certi fino alla scadenza contrattuale. Un esempio è rappresentato dai prestiti a tasso fisso che non hanno opzioni implicite di rimborso anticipato, dai depositi a termine senza rischio di rimborso e da altri prodotti come i mutui ipotecari. Tutti i flussi di cassa cedolari e i rimborsi periodici o finali del capitale devono essere assegnati ai punti mediani della fascia temporale più prossima alla scadenza contrattuale.
- Posizioni a tasso variabile: tali posizioni sono in grado di generare flussi di cassa che non sono prevedibili oltre la successiva data di revisione dei tassi, a meno che il valore attuale non venga riportato alla pari. Di conseguenza, tali posizioni possono essere trattate come una serie di pagamenti di cedole fino alla successiva data di revisione del tasso di interesse, mentre il flusso di cassa nominale viene allocato nel punto intermedio della fascia temporale più vicina alla data di riprezzamento.

Le posizioni *amenable to standardisation* comprendono le posizioni con opzioni implicite automatiche sul tasso di interesse, per le quali l'opzionalità, sia essa venduta o acquistata, deve essere ignorata ai fini dell'attribuzione dei flussi di cassa nozionali di riprezzamento

Le posizioni *less amenable to standardisation*, ovvero le posizioni meno trattabili con la metodologia standardizzata, sono caratterizzate da una data di scadenza o di revisione del tasso non certa. Una caratteristica comune di queste posizioni è l'opzionalità, che rende incerta la definizione della data di scadenza o di revisione del tasso.

Le opzioni caratteristiche di tali posizioni sono:

- le opzioni automatiche esplicite su tassi di interesse
- le opzioni automatiche su tassi di interesse incorporate che sono separate o svincolate dalle attività o dalle passività della banca, cioè dal contratto principale.

Di seguito si analizza il metodo per il trattamento delle opzioni automatiche su tassi di interesse, siano esse esplicite o incorporate. Ciò vale per le opzioni automatiche su tassi di interesse vendute dalle banche. Le banche si riservano comunque la facoltà di scegliere se includere tutte le opzioni automatiche acquistate o se includere solo quelle utilizzate per la copertura delle opzioni automatiche su tassi di interesse vendute. Quindi:

- Per ogni opzione automatica venduta (o) in una certa valuta (c), la variazione di valore definita come $\Delta FVAO_{i,c}^o$, viene calcolata per ogni scenario di variazione dei tassi di interesse (i). La variazione di valore è data da una stima del valore dell'opzione al titolare dell'opzione, dati una *yield curve* in una certa valuta (c) sotto uno specifico scenario di variazione di tasso (i), e un relativo aumento della volatilità implicita del 25%; a ciò si sottrae il valore dell'opzione venduta al titolare dell'opzione, dati una *yield curve* in una certa valuta (c) alla data di valutazione
- Analogamente, per ogni opzione automatica sui tassi d'interesse acquistata (q), la banca deve determinare la variazione di valore dell'opzione tra lo scenario di shock dei tassi d'interesse (i) e l'attuale struttura a termine dei tassi di interesse combinata con un aumento relativo della volatilità implicita del 25%. Questo valore è indicato come $(\Delta FVAO_{i,c}^q)$

• La misura totale dell'esposizione della banca al rischio derivante dalle opzioni automatiche sui tassi di interesse considerando uno scenario di variazione dei tassi di interesse (i) in una certa valuta (c) è calcolata come:

$$KAO_{i,c} = \sum_{o=1}^{n_c} \Delta FVAO_{i,c}^o - \sum_{q=1}^{m_c} \Delta FVAO_{i,c}^q$$
(2.1)

dove n_c indica il numero di opzioni vendute nella valuta c, mentre m_c quelle comprate nella valuta c.

Infine, per ciò che concerne le posizioni *not amenable to standardisation*, ossia posizioni non trattabili con la metodologia standardizzata, si considerano:

- i depositi non vincolati (*NMDs*)
- i prestiti a tasso fisso con opzione di rimborso anticipato
- depositi a scadenza soggetti a ritiro anticipato

2.3.3.3 Il trattamento degli NMD_S (non-maturity deposits)

Seguendo le disposizioni del framework standardizzato, le banche devono in primo luogo suddividere i loro depositi non vincolati (NMD_S) in base alla natura del deposito e del depositante. Inoltre, le banche devono identificare, per ogni categoria, la parte *core* e la parte *non-core* dei depositi non vincolati, nonché determinare un appropriato criterio di allocazione dei flussi di cassa di ogni categoria. Le due operazioni precedentemente definite devono essere eseguite rispettando i limiti definiti nella seguente tabella (Tabella 2.1):

Tabella 2.1

	Limite massimo alla	Limite massimo sulla scadenza
	proporzione di depositi core	media dei depositi core
	(%)	(anni)
Retail (transattivo)	90	5
Retail (non transattivo)	70	4.5
All'ingrosso	50	4

Fonte: Basel Committee on Banking Supervision (2016), Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book

I NMD₅ devono essere distinti dalle banche in due categorie:

- retail (al dettaglio): I depositi al dettaglio sono definiti come i depositi che vengono depositati presso una banca da una singola persona. I depositi effettuati da piccole imprese e gestiti come esposizioni al dettaglio sono considerati come aventi caratteristiche di rischio di tasso di interesse simili a quelle dei conti al dettaglio e quindi possono essere trattati come depositi al dettaglio, a condizione che il totale delle passività aggregate raccolte da una piccola impresa sia inferiore a 1 milione di euro. I depositi al dettaglio devono essere considerati come detenuti in un conto transazionale quando vengono effettuate operazioni regolari su tale conto, ad esempio, quando gli stipendi vengono regolarmente accreditati, o quando il deposito è infruttifero. Gli altri depositi al dettaglio devono essere considerati come detenuti in un conto non transazionale.
- wholesale (all'ingrosso): i depositi depositati presso la banca da persone giuridiche, ditte individuali o società di persone, devono essere classificati nella categoria dei depositi all'ingrosso

Inoltre, i NMD_S appartenenti a ciascuna delle due categorie precedentemente definite, devono essere distinti in due tipologie:

- depositi stabili: rappresenta la parte dei NMD_S che risulta non essere soggetta al ritiro dei depositanti con un alto grado di probabilità.
- depositi non stabili: rappresenta la parte non stabile dei NMD_S che risulta essere soggetta al ritiro dei depositanti con un alto grado di probabilità.

Le banche devono individuare, per quanto riguarda la componente stabile, l'ammontare dei depositi core, che devono essere distribuiti nelle varie fasce temporali secondo i limiti massimi definiti nella tabella presente. La parte dei depositi $non\ core$, rappresentata dalla parte non stabile dei NMD_S e dalla parte stabile che si riprezza a seguito di una variazione dei tassi di interesse, è allocata nella fascia a vita e/o di più breve termine.

2.3.3.4 Trattamento delle posizioni con behavioural options diverse dai NMDs

La metodologia definita in questo paragrafo si applica solamente alle opzioni comportamentali relative ai clienti al dettaglio. Nel caso in cui un cliente all'ingrosso disponga di un'opzione comportamentale che può modificare l'andamento dei flussi di cassa, tale opzione deve essere inclusa nella categoria delle opzioni automatiche sui tassi di interesse, la cui materia sarà discussa nel paragrafo successivo.

Il framework standardizzato si applica ai prestiti a tasso fisso soggetti a rimborsi anticipati e ai depositi a termine soggetti al rischio di ritiro anticipato. In ogni caso, il cliente dispone di un'opzione che, se esercitata, modifica la tempistica dei flussi di cassa della banca. L'esercizio dell'opzione da parte del cliente è influenzato, tra gli altri fattori, dalle variazioni dei tassi di interesse. Nel caso si un prestito a tasso fisso, il cliente ha l'opzione di rimborsare anticipatamente il prestito; nel caso di un deposito a tempo determinato, il cliente può esercitare il diritto derivante dall'opzione di ritirare il proprio deposito prima della scadenza prevista.

Secondo la metodologia fornita dal Comitato, l'opzionalità di questi prodotti è stimata con un approccio in due fasi:

- Fase 1: vengono calcolate le stime di base dei rimborsi anticipati dei prestiti e dei ritiri anticipati dei depositi a tempo determinato in base alla struttura a termine prevalente dei tassi di interesse.
- Fase 2: le stime di base vengono moltiplicate per gli scalari dipendenti dallo scenario che riflettono i probabili cambiamenti comportamentali nell'esercizio delle opzioni.

Prestiti a tasso fisso soggetti al rischio di rimborso anticipato

I rimborsi anticipati, integralmente o solo in parte, per i quali il costo economico non viene addebitato al prenditore di fondi, sono definiti rimborsi anticipati non compensati. Per i prodotti di prestito in cui il costo economico dei rimborsi anticipati non viene mai addebitato, o viene addebitato solo per i rimborsi anticipati al di sopra di una certa soglia, si applica la seguente metodologia: le banche devono determinare (o eventualmente le autorità di vigilanza possono direttamente imporre) il tasso di rimborso anticipato condizionale $(CPR_{i,c}^p)$ per ogni portafoglio (p) di prodotti di prestito esposto al rischio di rimborso anticipato, denominato in una certa valuta (c), in base ad una determinata struttura a termine dei tassi di interesse.

Il tasso di prepagamento condizionato (CPR-Conditional Prepayement Rate) per ciascun portafoglio "p" di prodotti di prestito esposto al pagamento anticipato denominati nella valuta "c", in un dato scenario di tassi di interesse "l", è ottenuto come:

$$CPR_{i,c}^{p} = \min(1, y_i * CPR_{0,c}^{p})$$
(2.2)

Dove $CPR_{0,c}^p$ è il CPR base del portafoglio "p" di prodotti di prestito esposto al pagamento anticipato denominati nella valuta "c", in un dato scenario di tassi di interesse "i". y_i è un moltiplicatore il cui valore dipende dalla tipologia di shock di tasso applicata, come mostrato nella seguente tabella (Tabella 2.2):

Tabella 2.2

Scenario n° (<i>i</i>)	Tipologia di shock di tasso di	γ_i (moltiplicatore)
	interesse	
1	Parallel up	0.8
2	Parallel down	1.2
3	Steepener	0.8
4	Flattener	1.2
5	Short rate up	0.8
6	Short rate down	1.2

Fonte: Basel Committee on Banking Supervision (2016), Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book

Le velocità di pagamento anticipato variano a seconda dello scenario di shock dei tassi di interesse. I moltiplicatori (y_i) riflettono l'aspettativa che i rimborsi anticipati siano generalmente più alti nei periodi di calo dei tassi di interesse e più bassi nei periodi di aumento dei tassi di interesse. I rimborsi anticipati sui prestiti a tasso fisso devono essere riflessi nei relativi flussi di cassa. Questi flussi di cassa possono essere scomposti in due componenti: la prima è rappresentata dai flussi previsti rettificati per il pagamento anticipato; la seconda dai pagamenti anticipati non compensati. Analiticamente:

$$CF_{i,c}^{p}(k) = CF_{i,c}^{s}(k) + CPR_{i,c}^{p} * N_{i,c}^{p}(k-1)$$
(2.3)

Dove $CF_{i,c}^s(k)$ rappresenta gli interessi programmati e il rimborso del capitale in scadenza nella fascia k, mentre $N_{i,c}^p(k-1)$ indica il nozionale sottostante nella fascia temporale k-l. Per ottenere i flussi

di cassa base, ottenuti considerando la curva dei tassi corrente e dal CPR di base, si impone i=0, mentre per gli scenari di shock dei tassi di interesse si impone i=1 a 6.

Depositi vincolati soggetti al rischio di ritiro anticipato

I depositi a termine sono vincolati a un tasso fisso per una durata prestabilita e di solito sono coperti su questa base. Tuttavia, i depositi a termine possono essere soggetti al rischio di ritiro anticipato, definito come *redemption risk*. Di conseguenza, i depositi a termine possono essere trattati come passività a tasso fisso e i loro flussi di cassa nozionali possono essere inseriti nelle fasce temporali o nei loro punti intermedi fino alle corrispondenti date di scadenza contrattuali solo se si può dimostrare in modo soddisfacente all'autorità di vigilanza che:

- il depositante non ha il diritto legale di ritirare il deposito;
- il ritiro anticipato comporta una penale significativa che compensi almeno la perdita di interessi che la banca percepirebbe tra la data di ritiro e la scadenza contrattuale e il costo economico della cessazione 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 prelievo anticipato. Inoltre, se una banca emette depositi a termine che non soddisfano i criteri di cui sopra per la clientela all'ingrosso, deve presumere che il cliente eserciterà sempre il diritto di recesso nel modo più svantaggioso per la banca (cioè il deposito è classificato come un'opzione di tasso di interesse automatico).

Le banche devono determinare (o eventualmente le autorità di vigilanza possono direttamente imporre) il tasso di ritiro anticipato dei depositi base $TDRR_{o,c}^p$, che si applica ad ogni portafoglio "p" di depositi vincolati, espresso in una certa valuta "c", ed utilizzare lo stesso per l'allocazione dei diversi flussi di cassa nelle fasce temporali prestabilite. I depositi vincolati che si presume siano soggetti a ritiro anticipato sono allocati nella fascia di scadenza overnight (k=I) o nel punto medio della medesima fascia temporale (t_1). Il tasso di ritiro anticipato dei depositi a scadenza per la fascia temporale "k" o del punto medio della fascia " t_k " applicabile ad ogni portafoglio "p" di depositi vincolati, espresso in una certa valuta "c", e con un dato scenario di tassi di interesse "i" è ottenuto moltiplicando $TDRR_{o,c}^p$ per un moltiplicatore u_i che dipende dallo scenario "i". Analiticamente:

$$TDRR_{i,c}^{p} = \min\left(1, u_i * TDRR_{o,c}^{p}\right)$$
(2.4)

Dove il valore del moltiplicatore u_i segue le dinamiche definite dalla seguente tabella:

Tabella 2.3

Scenario nº (<i>i</i>)	Tipologia di shock di tasso di	u_i (moltiplicatore)
	interesse	
1	Parallel up	1.2
2	Parallel down	0.8
3	Steepener	0.8
4	Flattener	1.2
5	Short rate up	1.2
6	Short rate down	0.8

Fonte: Basel Committee on Banking Supervision (2016), Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book

I flussi di cassa rappresentati dalle aspettative di ritiro anticipato, nel caso di qualsiasi scenario di shock dei tassi di interesse "i" si ottengono come:

$$CF_{i,c}^{p}(1) = TD_{0,c}^{p} * TDRR_{i,c}^{p}$$
(2.5)

dove $TD_{0,c}^p$ indica l'ammontare dei depositi vincolati di tipo "p".

2.3.3.5 Calcolo della misura di rischio standardizzata in termini di valore economico del patrimonio

La variazione del valore economico dell'equity ($\Delta EVE_{i,c}$), applicando un determinato scenario di shock dei tassi di interesse "i" in riferimento ad una certa valuta "c", è calcolata per ogni valuta rilevante: sono classificate come valute rilevanti quelle che rappresentano più del 5% del portafoglio bancario, sia in termini di attività che di passività. I diversi step per il calcolo sono:

- In riferimento ad ogni scenario "i", tutti i flussi di cassa sono allocati nelle rispettive fasce temporali di scadenza $k \in \{1,2,...,K\}$ o nelle rispettive fasce di scadenza media t_k , con $k \in \{1,2,...,K\}$. All'interno di ogni fascia, sia essa una fascia di scadenza prestabilita o di scadenza media, si procede al calcolo della posizione netta per compensazione, andando a sommare algebricamente i flussi di cassa attivi (che hanno segno positivo) e i flussi di cassa passivi (che hanno segno negativo), al fine di ottenere un'unica posizione lunga o corta. Estendendo questo procedimento a tutte le fasce di scadenza prestabilita o di scadenza media, si ottiene un set di flussi di cassa $CF_{i,c}(k)$ o $CF_{i,c}(t_k)$ con $k \in \{1,2,...,K\}$.
- I flussi di cassa netti di ogni fascia temporali di scadenza k o fascia di scadenza media t_k sono ponderati con un fattore di sconto a capitalizzazione continua, che riflette gli effetti dello scenario di shock dei tassi "i" in riferimento alla valuta "c". Analiticamente:

$$DF_{i,c}(t_k) = \exp(-R_{i,c}(t_k) * t_k)$$
 (2.6)

Il risultato ottenuto è una posizione netta ponderata, che può essere positiva o negativa per ogni fascia temporale. I flussi di cassa devono essere attualizzati utilizzando un tasso privo di rischio o un tasso privo di rischio che includa il margine commerciale e altre componenti di *spread*.

■ Tali posizioni nette ponderate sono poi sommate per determinare il valore economico della banca in una determinata valuta "c" e sotto lo scenario di shock dei tassi di interesse "i", escludendo dal calcolo le posizioni con opzioni automatiche sui tassi di interesse:

$$EVE_{i,c}^{nao} = \sum_{k=1}^{K} CF_{i,c}(k) * DF_{i,c}(t_k)$$
 (fascia temporale)
$$altrimenti$$
 (2.7)

$$EVE_{i,c}^{nao} = \sum_{k=1}^{K} CF_{i,c}(t_k) * DF_{i,c}(t_k)$$
 (punto medio della fascia temporale) (2.8)

 Successivamente, la variaizone complessiva del valore economico dell'equity per una determinata valuta "c" associata ad un determinato scenario di shock dei tassi di interesse "i" è ottenuta sottraendo $EVE_{i,c}^{nao}$ al EVE sotto l'ipotesi della struttura dei tassi corrente $EVE_{0,c}^{nao}$ e sommando la misura totale del rischio derivante dalle opzioni automatiche sul tasso di interesse $KAO_{i,c}$.

Analiticamente, e distinguendo per fascia temporale o per punto medio della fascia temporale, si ha:

$$\Delta EVE_{i,c} = \sum_{k=1}^{K} CF_{0,c}(k) * DF_{0,c}(t_k) - \sum_{k=1}^{K} CF_{i,c}(k) * DF_{i,c}(t_k) + KAO_{i,c}$$
(2.9)

$$\Delta EVE_{i,c} = \sum_{k=1}^{K} CF_{0,c}(t_k) * DF_{0,c}(t_k) - \sum_{k=1}^{K} CF_{i,c}(t_k) * DF_{i,c}(t_k) + KAO_{i,c}$$
(2.10)

Infine, le variazioni del valore economico della banca sono classificate come perdite quando $\Delta EVE_{i,c} > 0$. Tutte le perdite sull'EVE sono aggregate rispetto ad un dato scenario di shock dei tassi di interesse "i" e, ai fini della misura di rischio dell'esposizione della banca in termini di valore economico dell'equity, viene scelto lo scenario più penalizzante, ovvero quello che registra la massima perdita. Analiticamente, la misura di rischio standard dell'EVE è pari a:

$$\max_{i=1,\dots,6} \left\{ max \left(0; \sum_{\Delta EVE_{i,c} > 0} \Delta EVE_{i,c} \right) \right\}$$
(2.11)

2.3.4 Gli scenari di shock di tasso standardizzati

Il Comitato di Basilea, ai fini del calcolo del rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario, definisce sei nuovi scenari di variazione dei tassi di interesse, che forniscono un set di potenziali scenari di variazione dei tassi più variegato, capace di catturare con maggiore efficacia l'esposizione

all'IRRBB di una banca. Questi scenari sono applicati alle esposizioni IRRBB in ciascuna valuta per la quale la banca detiene posizioni rilevanti. I sei scenari di shock dei tassi di interesse sono:

- Parallel shock up: shift parallelo in aumento dei tassi in eguale misura per tutte le fasce di scadenza;
- Parallel shock down: shift parallelo in diminuzione dei tassi in eguale misura per tutte le fasce di scadenza;
- Steepener shock (short rates down e long rates up): diminuzione dei tassi di interesse nel breve e nel medio termine, e incremento dei tassi nel lungo termine. Sotto questo scenario di variazione dei tassi si ipotizza un aumento progressivo dell'inclinazione della curva dei tassi;
- Flattener shock (short rate up e long rates down): aumento dei tassi di interesse nel breve e nel medio periodo, e diminuzione dei tassi nel lungo periodo. Sotto questo scenario si ipotizza una diminuzione progressiva dell'inclinazione della curva dei tassi
- Short rate shock up: aumento dei tassi di interesse lungo tutte le fasce di scadenza, con variazioni più marcate nel breve termine che tendono a diminuire (in termini assoluti) progressivamente lungo la struttura delle fasce di scadenza (pur restando sempre positive)
- Short rate shock down: diminuzione dei tassi di interesse lungo tutte le fasce di scadenza, con variazioni più marcate nel breve termine che tendono a diminuire (in termini assoluti) progressivamente lungo la struttura delle fasce di scadenza (pur restando sempre negative)

Di seguito si riportano le metodologie di calcolo dei vari scenari di shock di tasso di interesse, calcolati in riferimento ad una specifica valuta "c":

■ Parallel shock:

$$\Delta R_{parallel,c}(t_k) = \pm R_{parallel,c}$$
(2.12)

• Short rate shock: tale shock, attraverso la definizione di un coefficiente scalare $S_{short}(t_k) = e^{\frac{-t_k}{x}}$, dove x=4, diminuisce progressivamente, e in maniera sempre più marcata, verso zero, in corrispondenza della fascia con scadenza più lunga.

$$\Delta R_{short,c}(t_k) = \pm R_{short,c} * S_{short}(t_k) = \pm R_{short,c} * e^{\frac{-t_k}{x}}$$
(2.13)

Long rate shock: il calcolo di questo shock è propedeutico al calcolo degli scenari di shock steepener e flattener. La sua misura dipende da un coefficiente scalare $S_{long}(t_k) = 1 - S_{short}(t_k)$.

$$\Delta R_{long,c}(t_k) = \pm R_{long,c} * S_{long}(t_k) = \pm R_{long,c} * (1 - e^{\frac{-t_k}{x}})$$
(2.14)

 Rotational shocks: con la locuzione "shock di rotazione" si fa riferimento agli scenari di shock di tasso di interesse steepener e flattener, calcolati come:

$$\Delta R_{steepener,c}(t_k) = -0.65 * \left| \Delta R_{short,c}(t_k) \right| + 0.9 * \left| \Delta R_{long,c}(t_k) \right|$$
(2.15)

$$\Delta R_{flattener,c}(t_k) = +0.8 * \left| \Delta R_{short,c}(t_k) \right| - 0.6 * \left| \Delta R_{long,c}(t_k) \right|$$
(2.16)

Al fine di tenere conto dei diversi contesti economici tra le varie giurisdizioni, i sei scenari di shock riflettono shock assoluti specifici per ogni valuta, i cui valori sono definiti nella seguente tabella:

Tabella 2.4

	ARS	AUD	BRL	CAD	CHF	CNY	EUR	GBP	HKD	IDR	INR
Parallel	400	300	400	200	100	250	200	250	200	400	400
Short	500	450	500	300	150	300	250	300	250	500	500
Long	300	200	300	150	100	150	100	150	100	350	300

	JPY	KRW	MXN	RUB	SAR	SEK	SGD	TRY	USD	ZAR
Parallel	100	300	400	400	200	200	150	400	200	400
Short	100	400	500	500	300	300	200	500	300	500
Long	100	200	300	300	150	150	100	300	150	300

Fonte: Basel Committee on Banking Supervision (2016), Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book

2.4 Guidelines sulla gestione del rischio di tasso di interesse derivante da attività diverse dalla negoziazione (non-trading activities)

In data 19 Luglio 2018 l'ABE (Autorità Bancaria Europea o European Banking Authority) pubblica il documento EBA/GL/2018/02 contenente gli orientamenti che definiscono la posizione della stessa in merito alle prassi di vigilanza adottate all'interno del Sistema europeo di vigilanza finanziaria (SEVIF). Le disposizioni contenute nel documento sono destinate ad enti creditizi ed istituzioni finanziarie (per semplicità solo "enti") e sono applicate da questi ultimi a partire dal 30 giugno 2019, nonché integrate nel ciclo ICAAP 2019, ovvero per le segnalazioni ICAAP presentate alle Autorità di vigilanza nel 2020 sulla base dei dati del 2019. Inoltre, gli orientamenti del 2018 sostituiscono le disposizioni contenute nel documento EBA/GL/2015/08 ("Orientamenti sulla gestione del rischio di tasso di interesse derivante da attività diverse dalla negoziazione (non-trading activities)") che viene di fatto abrogato a partire dal 30 giugno 2019.

In particolare, le *guidelines* vanno a definire³⁸:

- I sistemi e le metodologie che gli enti sono tenuti ad implementare per l'identificazione, la valutazione e la gestione del rischio di tasso di interesse derivante da attività diverse dalla negoziazione, definito anche come rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario (IRRBB), di cui all'articolo 84 della direttiva 2013/36/UE
- I dispositivi di governance interna degli enti in relazione alla gestione dell'IRRBB
- Le variazioni improvvise e impreviste del tasso di interesse, conformemente all'articolo 98, paragrafo 5, della direttiva 2013/36/UE
- Le aspettative generali per l'identificazione e la gestione del rischio di differenziali creditizi derivanti da attività diverse dalla negoziazione (CSRBB)

Le guidelines definiscono il rischio di tasso di interesse derivante da attività diverse dalla negoziazione (IRRBB) come il rischio attuale o futuro, sia per gli utili sia per il valore economico di un ente, derivante da movimenti avversi dei tassi di interesse che incidono sugli strumenti sensibili al tasso di interesse, compresi il gap risk, il basis risk, e l'option risk. Il rischio di differenziali creditizi derivante da attività diverse dalla negoziazione (CSRBB) invece è definito come il rischio derivante da variazioni nella percezione del mercato circa il prezzo del rischio di credito, il premio di liquidità

³⁸ Autorità Bancaria Europea, (2018). "Orientamenti sulla gestione del rischio di tasso d'interesse derivante da attività diverse dalla negoziazione (non-trading activities)".

e potenzialmente altre componenti di strumenti che presentano un rischio di credito, e che provocano variazioni nel prezzo del rischio di credito, premio di liquidità e altre componenti potenziali, non spiegate dall'IRRBB o dal rischio di default imminente o improvviso. Gli enti devono valutare in modo esplicito l'IRRBB nei propri processi di valutazione del capitale interno e di gestione del rischio, misurando la loro esposizione e garantendo un efficace sistema di monitoraggio e controllo. L'obiettivo è quello di dimostrare che l'ammontare di capitale interno sia nella sua misura sufficiente per coprire l'ente dall'IRRBB, considerando l'impatto che variazioni dei tassi di interesse possono avere sul valore economico dell'ente o sui suoi utili attesi.

Per stabilire la quantità di capitale interno per coprirsi dall'IRRBB, nel resoconto ICAAP gli enti devono considerare:

- L'ammontare di capitale interno detenuto a fronte dei rischi in termini di variazione del valore economico, a seguito di potenziali variazioni dei tassi di interesse
- Il fabbisogno di capitale interno detenuto a fronte dei possibili effetti delle variazioni inattese dei tassi di interesse sulla capacità dell'ente di generare utili

L'Autorità Bancaria Europea stabilisce che in fase ICAAP devono essere considerate ed effettuate rigorose prove di stress relative all'IRRBB, al fine di identificare eventuali conseguenze negative sugli utili e sul valore economico derivanti da potenziali cambiamenti dei tassi di mercato. Tali prove di stress sono disegnate sulla base di un principio di proporzionalità, commisurandole alla natura, dimensione e complessità dell'ente, che sono fattori determinanti della sua esposizione al rischio. In particolare, facendo riferimento al paragrafo 4.5 degli orientamenti EBA/GL/2018/02, l'EBA dispone che gli enti dovrebbero calcolare regolarmente, e con cadenza almeno trimestrale, l'impatto che uno spostamento improvviso parallelo di +/- 200 punti base lungo tutta la curva dei rendimenti avrebbe sul proprio EVE. I risultati di questa misura devono essere comunicati all'Autorità di vigilanza competente almeno una volta all'anno, mentre, se la riduzione dell'EVE è superiore al 20% dei fondi propri, allora l'ente e tenuto ad informarla immediatamente. Inoltre, l'ente deve calcolare regolarmente, con cadenza almeno trimestrale, l'impatto generato dall'applicazione dei sei scenari di shock di tasso definiti dal Comitato di Basilea³⁹ sull'EVE. I risultati di tale misura devono essere comunicati almeno una volta all'anno tramite resoconto ICAAP: se la riduzione dell'EVE è superiore al 15% del capitale primario di classe 1 (Tier 1) in seguito all'applicazione di almeno uno dei sei scenari previsti, l'ente è tenuto ad informare immediatamente l'Autorità competente.

-

³⁹ Basel Committee on Banking Supervision (2016), Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book

Il calcolo della variazione dell'EVE per verificare che la stessa rientri nei limiti precedentemente definiti, deve essere eseguito dagli enti nel rispetto di determinati principi, ovvero:

- dovrebbero essere considerate tutte le posizioni sensibili al tasso di interesse
- i flussi di cassa derivanti da strumenti sensibili dovrebbero includere qualsiasi riprezzamento del capitale, qualsiasi pagamento di interessi e qualsiasi rimborso di capitale
- gli enti dovrebbero considerare nel calcolo tutte le opzioni automatiche e comportamentali; inoltre dovrebbero sviluppare o utilizzare adeguati modelli che spiegano le risposte comportamentali delle poste alla variazione dei tassi di interesse
- gli enti con un NPE⁴⁰ ratio maggiore o uguale al 2% dovrebbero includere le esposizioni deteriorate tra gli strumenti sensibili al tasso di interesse
- per il calcolo della variazione dell'EVE l'ente deve considerare l'ipotesi di bilancio statico
- dovrebbe essere considerata, per ciascuna valuta, un'adeguata curva dei tassi priva di rischio,
 come le curve dei tassi swap
- dovrebbe essere considerato un orizzonte temporale massimo di 5 anni per la data di riprezzamento comportamentale dei depositi a vista

Una delle disposizioni chiave definite all'interno degli orientamenti EBA/GL/2018/02 riguarda l'applicazione, per ogni valuta, di un tasso di interesse minimo post-shock a seconda della scadenza, definito anche "floor EBA" o "lower bound EBA", che va a sostituire il preesistente vincolo di non negatività dei tassi di interesse. Il tasso di interesse minimo post shock è di -100 punti base per le scadenze a vista, e tale limite viene incrementato di 5 punti base all'anno fino a stabilire uno zero lower bound (limite inferiore pari a zero) in corrispondenza delle scadenze a 20 anni e oltre. Se i tassi di interesse osservati sono inferiori, rispettivamente, ai limiti inferiori della fascia di scadenza di riferimento, si applica il tasso osservato e quindi, non si applicano shock negativi.

Le prossime due tabelle confrontano l'applicazione di uno shock di +/- 200 punti base in due diverse condizioni, la prima in caso di applicazione del vincolo di non negatività, la secondo in caso di applicazione del *floor EBA*:

_

⁴⁰ *Non-performing exposures*: rapporto tra le esposizioni deteriorate (titoli di debito deteriorati e prestiti e anticipi/totale lordo dei titoli di debito e prestiti e anticipi) calcolati al livello dell'ente.

Tabella 2.5

Vincolo di non negatività						
Livello tassi vigente sul singolo nodo (bp)	Lower bound	+200 <i>bp</i>	-200bp			
230	0	200	-200			
63	0	200	-63			
-41	0	200	0			

Tabella 2.6

Lower bound EBA (o floor EBA)						
Livello tassi vigente sul singolo nodo (bp)	Lower bound	+200 <i>bp</i>	-200 <i>bp</i>			
230	-100	200	-200			
63	-100	200	-163			
-41	-100	200	-59			

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

2.5 Recepimento in Italia degli orientamenti EBA e modifiche alla Circolare n. 285/2013

Gli orientamenti contenuti nel documento EBA/GL/2018/02 hanno apportato sostanziali modifiche alla disciplina di vigilanza prudenziale in tema di rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario del quadro regolamentare italiano. Tali disposizioni sono state recepite in Italia attraverso il 32° aggiornamento della Circolare n. 285/2013 del 21 Aprile del 2020, previa consultazione pubblica disposta dalla Banca d'Italia nel Gennaio 2020⁴¹.

Per quanto riguarda la misurazione del rischio di tasso di interesse nel *banking book* in termini di variazione del valore economico, oltre ai tradizionali shock paralleli di +/- 200 punti base, sono previsti in nuovi sei scenari non paralleli differenziati per valuta⁴². Tali nuovi scenari vengono utilizzati anche nella definizione di un segnale di *early warning*, corrispondente ad una riduzione del

⁴¹ Banca d'Italia (2020). Documento per la consultazione – "Modifiche alla Circolare n°285 del 17 dicembre 2013 - recepimento in Italia degli orientamenti EBA/GL/2018/02 e EBA/GL/2018/04 "

⁴² Si veda par. 2.3.4

valore economico superiore al 15% del capitale primario di classe 1 (*Tier 1*), di fondamentale importanza per fornire alle Autorità di vigilanza un quadro coerente sull'esposizione di un ente. Inoltre, sempre in tema di misurazione dell'IRRBB, sono state aggiornate le disposizioni dell'*Allegato C*, che riportano la metodologia di calcolo semplificata rivolta principalmente agli istituti bancari classificati come *less significant*. Nel dettaglio si prevede:

- adeguamento alle 19 fasce temporali previste negli orientamenti EBA
- rimozione dell'ipotesi di un tasso di rendimento uniforme pari al 5% nel calcolo della duration modificata approssimata per tutte le poste sensibili, introducendo la possibilità di utilizzare coefficienti differenziati
- rimozione del vincolo di non negatività dei tassi, sostituito con una nuova metodologia che considera limiti inferiori dinamici dei tassi di interesse
- in riferimento al *net present value* delle attività e delle passività sensibili al tasso di interesse (da utilizzare in via preferenziale ai fini della stima del valore economico) in particolare devono essere utilizzate due diverse strutture di scadenza dei tassi di interesse: la prima composta dai tassi di interesse vigenti alla data di valutazione; la seconda ottenuta rettificando quella vigente alla data di valutazione applicando il *floor* EBA⁴³
- inclusione delle esposizioni deteriorate tra gli strumenti sensibili al tasso di interesse, in particolare nel caso di banche con un NPL *ratio* superiore al 2%
- revisione della redistribuzione della somma dei c/c passivi e dei depositi liberi nelle fasce temporali, introducendo la possibilità di diversificare in base alla tipologia di controparti
- revisione della metodologia di aggregazione delle esposizioni, introducendo la possibilità di compensare parzialmente le esposizioni nelle diverse valute

Data l'attenzione ed il lavoro sui nuovi orientamenti delle Autorità competenti nel nuovo quadro regolamentare europeo, si è deciso di non fornire disposizioni vincolanti in merito alla misurazione dell'IRRBB in termini di variazioni del margine di interesse e degli utili attesi. A tal proposito, nel nuovo allegato tecnico *C-bis*, si fornisce una metodologia semplificata per la misurazione dell'IRRBB in termini di variazione del margine di interesse, che non configura nessun obbligo di utilizzo da parte degli intermediari.

⁴³ AIFIRM (Associazione Italiana Financial Industry Risk Managers) (2021), *Rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario (IRRBB): evoluzione normativa ed implicazioni gestionali*, Position Paper n.25, Febbraio.

Inoltre, la Banca d'Italia ha deciso di non modificare o di trattare solo generalmente alcuni aspetti che saranno poi definiti con maggiore dettaglio dal quadro regolamentare europeo, ovvero:

- CSRBB (Credit Spread Risk in the Banking Book): si introducono disposizioni in merito al rischio di differenziali creditizi per le attività diverse dalla negoziazione, che definiscono indicazioni di carattere generale che l'intermediario può seguire se ritenuto necessario
- Misurazione dell'IRRBB dal punto di vista degli earnings: si richiede alle banche, con la massima diligenza possibile, di valutare sia gli effetti della variazione dei tassi dul margine di interesse, sia le variazioni di valore delle poste al fair value rilevate a patrimonio
- Principio di proporzionalità: si conferma l'attuale classificazione delle banche in 3 classi, che definiscono la sofisticazione dei modelli utilizzati dalle banche per la valutazione dell'IRRBB. Coerentemente con gli orientamenti EBA, indipendentemente dalle loro dimensioni, le banche sono tenute ad utilizzare modelli che siano coerenti (e quindi in misura proporzionale) alla complessità del loro modello di business

2.6 Consultazioni EBA in tema di IRRBB – Sviluppo normativo

Gli *orientamenti* EBA sull'IRRBB pubblicati il 19 Luglio 2018 prevedevano già disposizioni specifiche per quanto riguarda:

- i sistemi di misurazione interna dell'IRRBB (IMS Internal Measurement System)
- una definizione preliminare di CSRBB
- criteri specifici per il SOT (Supervisory Ourlier Test) in termini di variazioni dell'EVE
- dettagli completi sugli scenari di shock di tasso di interesse e la loro metodologia di calcolo

Il 2 Dicembre 2021 l'Autorità Bancaria Europea ha pubblicato tre documenti di consultazione in tema di rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario, in attuazione dei mandati contenuti nella CRD5. Nel dettaglio, i documenti in questione sono⁴⁴:

⁻

⁴⁴ Curcio D. e Gianfrancesco I. (2022), Risposta alle consultazioni EBA sul rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario: 1. Draft RTS on IRRBB supervisory outlier tests (EBA/CP/2021/36) 2. Draft Guidelines on IRRBB and CSRBB (EBA/CP/2021/37) 3. Draft RTS on IRRBB standardised approach (EBA/CP/2021/38), in Newsletter AIFIRM Associazione Italiana Financial Industry Risk Managers

- EBA/CP/2021/36 "Disegno di Standard Tecnici Regolamentari sul SOT in tema IRRBB": il Consultation Paper introduce Standards tecnici regolamentari (RTS Regulatory Technical Standards) sull'implementazione del SOT relativo all'approccio del valore economico e del margine di interesse, specificandone ipotesi comuni di modellizzazione.
- EBA/CP/2021/37 "Orientamenti sull'IRRBB e sul CSRBB": con tale documento si aggiornano le linee guida EBA attuali in materia di rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario e si introducono specifici criteri per la valutazione, gestione e monitoraggio del CSRBB
- EBA/CP/2021/38 "Disegno di Standard Tecnici Regolamentari sulle metodologie standardizzate per l'IRRBB": si introducono gli Standard tecnici regolamentari (RTS) che disciplinano nel dettaglio la metodologia standardizzata (SA Standardised Approach) e la metodologia standardizzata semplificata (sSA simplified Standardised Approach) adottata dagli enti non complessi, per la misurazione del rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario adottando l'approccio del valore economico o l'approccio del margine di interesse

Con l'adozione di tali orientamenti e standard tecnici regolamentari, l'implementazione delle disposizioni di Basilea all'interno del quadro normativo comunitario sarà finalizzato. Successivamente alla data di pubblicazione del 2 Dicembre 2021 dei tre documenti, si è aperta una fase di consultazione di circa 4 mesi, con la chiusura da parte dell'EBA del ricevimento dei feedback del settore in data 4 Aprile 2022.

Il primo documento dei tre, <u>EBA/CP/2021/36</u> "Disegno di Standard Tecnici Regolamentari sul SOT in tema IRRBB", si pone l'obiettivo di specificare le disposizioni e le gli elementi tecnici che le norme tecniche di regolamentazione svilupperanno ai fini del SOT EVE e del SOT NII. Per SOT (Supervisory Outlier Test) si intendono una serie di metodologie utilizzate al fine di migliorare l'identificazione, da parte delle Autorità di vigilanza, degli istituti che potrebbero essere soggette a perdite potenziali eccessive nel loro portafoglio di non negoziazione, a seguito di una variazione inattesa e sfavorevole dei tassi di interesse. Quindi i SOT, in sede di valutazione dell'esposizione all'IRRBB nello SREP, mirano a valutare se l'impatto di tali variazioni dei tassi di interesse sul valore economico del patrimonio netto (SOT sull'EVE) o sul reddito netto da interessi (SOT sul NII) supera una certa soglia. Tali soglie sono rappresentate dalla variazione dell'EVE del 15% o superiore rispetto al capitale primario di classe 1 (Tier 1) per il SOT sull'EVE, mentre per il SOT sul NII si considera un "forte declino" del margine di interesse. Nel caso in cui un istituto eguagli o superi una di queste soglie, l'Autorità competente eserciterà i propri poteri di vigilanza e deciderà, nel contesto SREP, se attuare o meno misure correttive. I SOT sono quindi da considerarsi come strumenti di fondamentale

importanza per la gestione dell'IRRBB e per permettere alle Autorità di vigilanza di essere al corrente dell'esposizione degli istituti su cui esercita i propri poteri all'IRRBB.

Le disposizioni tecniche sul SOT sull'EVE del documento specificano:

- I sei scenari di shock di tasso di interesse da considerare nell'analisi dell'impatto di una variazione dei tassi di interesse sul valore dell'EVE. Tali scenari sono i medesimi previsti dalle norme di Basilea⁴⁵.
- Il trattamento del capitale proprio ai fini del calcolo del suo valore economico
- L'inclusione, la composizione e l'attualizzazione dei flussi di cassa derivanti da attività, passività e posizioni fuori bilancio sensibili ai tassi di interesse
- La possibilità di utilizzare modelli di bilancio statici o dinamici
- Una soglia minima, specificata per valuta, del tasso di interesse post-shock in funzione della scadenza

Il disegno degli Standard tecnici regolamentari si ispira molto agli standard di Basilea che definiscono il SOT sull'EVE, prevedendo infatti: i medesimi sei scenari di shock ipotizzati, discrezionalità di includere o meno i margini commerciali, l'utilizzo dei tassi *risk free*, l'ipotesi di utilizzo di un bilancio *run-off* e l'applicazione di un tasso di interesse minimo *post-shock*.

Le disposizioni tecniche sul SOT sul NII del documento, invece, specificano:

- I due scenari di shock dei tassi di interesse da considerare per la valutazione dell'impatto sul NII, ovvero "parallel shock up" e "parallel shock down", calibrati rispettivamente per le diverse valute considerate
- Nel calcolo del margine di interesse, l'inclusione e la composizione die flussi di cassa sensibili derivanti da attività, passività e posizioni fuori bilancio, nonché il trattamento di altre componenti di *spread* e dei margini commerciali
- L'utilizzo di modelli di bilancio statici o dinamici
- Il periodo di riferimento per il calcolo del margine di interesse atteso
- La definizione di "forte declino" del margine di interesse ai fini dell'identificazione degli enti *outlier* nell'ambito del SOT sul NII

⁴⁵ Si veda par. 2.3.4

Il disegno degli Standard tecnici regolamentari si basa molto sulla discrezionalità giurisdizionale pervista dalle disposizioni di Basilea, secondo cui vi è la possibilità dio definite ed utilizzare ulteriori *outlier test* per cogliere ulteriori aspetti dell'IRRBB. Inoltre, si condivide con il framework di Basilea la metodologia di definizione dei due shock paralleli, nonché l'approccio di aggregazione e sensibilità valutaria. Le principali novità riguardano quindi l'adozione di nuovi limiti post-shock dei tassi di interesse e la definizione di "forte declino" del margine di interesse.

Per ciò che concerne i nuovi limiti sul tasso di interesse, per ogni valuta si applica una soglia minima al tasso di interesse post-shock in funzione della scadenza, a partire da -150 punti base per le scadenze a vista. Tale soglia aumenta progressivamente di 3 punti base all'anno, raggiungendo un valore pari allo 0% per le scadenze a 50 anni ed oltre. Ovviamente, se i tassi di interesse osservati sono inferiori al tasso di interesse minimo post-shock, gli enti applicheranno il tasso di interesse osservato più basso. Le differenze rispetto alle disposizioni definite nel documento EBA/GL/2018/02 sono la riduzione del floor minimo (nelle disposizioni del 2018 pari a -100bps) e un aumento del floor minimo per scadenza più progressivo (nelle disposizioni del 2018 pari a 5bps) e più esteso nel tempo (nelle disposizioni del 2018 fino alla fascia 20 anni ed oltre).

Per la definizione del "forte declino" del margine di interesse, il disegno degli Standard tecnici regolamentari del SOT sul NII fornisce due opzioni (Opzione A ed Opzione B), da considerare e scegliere alternativamente a seguito del completamento e dell'elaborazione dei *feedback* pervenuti dalla fase di consultazione. Nel dettaglio:

OPZIONE A

Si definisce come "forte declino" una diminuzione del margine di interesse, calcolato su un orizzonte temporale di un anno, superiore ad una determinata soglia, espressa in termini percentuali, rispetto al suo capitale primario di classe 1 (*Tier I*), a seguito dell'applicazione di uno dei due shock paralleli al rialzo o al ribasso. Analiticamente si ha:

$$\frac{NII_{shock} - NII_{baseline}}{Tier 1} < Soglia di allerta$$
(2.17)

OPZIONE B

Si definisce come "forte declino" una diminuzione del margine di interesse, calcolato su un orizzonte temporale di un anno, superiore ad una determinata soglia espressa in termini percentuali. In questo caso, rispetto all'Opzione A, si considera anche il peso delle spese amministrative e del reddito operativo. Analiticamente si ha:

$$\frac{NII_{shock} - \alpha * Spese \ amministrative}{NII_{baseline} - \alpha * Spese \ amministrative} - 1 < Soglia \ di \ allerta$$
 (2.18)

dove:

- NII_{shock} rappresenta il livello atteso del margine di interesse a seguito dell'applicazione di uno dei due scenari di shock paralleli previsti, al rialzo o al ribasso
- NII_{baseline} rappresenta il livello atteso del margine di interesse nello scenario base
- *Spese amministrative* rappresenta l'ammontare delle spese amministrative rilevate a conto economico e riferite all'ultimo valore di fine anno
- $\alpha = \frac{\text{NII}_{\text{hist}}}{\text{Operating income}}$ i cui elementi sono definiti nei seguenti *bullet point*
- NII_{hist} rappresenta il margine di interesse storico di fine anno rilevato a conto economico, ottenuto come differenza fra interessi attivi ed interessi passivi
- Operating income rappresenta l'ammontare del totale dei proventi operativi netti rilevati a conto economico e riferite all'ultimo valore di fine anno

L'Autorità Bancaria Europea sta valutando i vantaggi e gli svantaggi legati all'utilizzo di una delle due opzioni precedentemente definite. L'opzione A mette in relazione le perdite in termini di margine di interesse e il capitale *Tier 1*, fornendo una metrica legata al capitale coerente con le ipotesi alla base del SOT sull'EVE definiti nella CRD, dimostrandosi anche l'opzione più gestibile da un punto di vista operativo. L'Opzione B, invece, riflette le perdite in termini di margine di interesse considerando anche le spese amministrative generali, fornendo così una metrica legata ai costi: il suo principale vantaggio è che tiene conto sia del modello di business che della struttura dei costi della banca, dimostrandosi però più impegnativa in termini computazionali.

Il secondo documento dei tre, <u>EBA/CP/2021/37</u> "Orientamenti sull'IRRBB e sul CSRBB", sottopone a consultazione pubblica la bozza che contiene le guidelines che sostituirà il documento sugli orientamenti EBA del 2018 (EBA/GL/2018/02), in quanto alcune sue sezioni contengono Standard

tecnici regolamentari dedicati, includendo nuovi aspetti. La nuova bozza di Orientamenti mantiene per quanto possibile la continuità con gli Orientamenti precedenti, pur aggiornando alcuni elementi. Le linee guida sono sostanzialmente coerenti con gli standard di Basilea, con alcune sezioni ulteriormente elaborate in seguito al mandato della CRD, in particolare per quanto riguarda la valutazione e il monitoraggio del CSRBB e i sistemi interni IRRBB non soddisfacenti. L'EBA è incaricata di specificare in queste linee guida criteri aggiuntivi per la valutazione e il monitoraggio da parte degli enti del rischio di spread creditizio derivante dalle loro attività del portafoglio bancario (CSRBB). La bozza di Orientamenti fornisce una definizione e l'ambito di applicazione del CSRBB. Esse contengono sezioni dedicate al CSRBB con disposizioni specifiche sull'identificazione, la valutazione e il monitoraggio del CSRBB. Infine, il mandato modificato richiede l'inclusione di criteri per determinare se i sistemi interni implementati dagli istituti ai fini della valutazione dell'IRRBB non sono soddisfacenti, nel qual caso le Autorità competenti possono richiedere a un ente di utilizzare la metodologia standardizzata. Dopo alcune disposizioni generali, le nuove Linee guida contengono capitoli specifici separati per l'IRRBB e per il CSRBB.

Il terzo documento dei tre, EBA/CP/2021/38 "Disegno di Standard Tecnici Regolamentari sulle metodologie standardizzate per l'IRRBB", contiene disposizioni in merito allo sviluppo di una metodologia standardizzata (SA – Standardised Approach) e di un'altra semplificata (sSA – simplified Standardised Approach) ai fini della valutazione dei rischi derivanti da potenziali variazioni dei tassi di interesse che incidono sia sul valore economico del patrimonio netto (EVE) sia sul margine di interesse (NII) delle attività non comprese nel portafoglio di negoziazione di un ente. Questi Standard tecnici regolamentari rispondono all'esigenza degli enti e delle Autorità di vigilanza di disporre di stime numeriche affidabili dell'esposizione al rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario, ai fini di un'adeguata gestione e supervisione del rischio, ad esempio nel caso in cui i sistemi interni di un istituto siano inadeguati o insufficienti. Per favorire il processo di armonizzazione del calcolo, l'EBA ha specificato definizioni, componenti e processi comuni per gli enti, che portano a stime che confrontano il valore economico del patrimonio netto e il margine di interesse a seguito dell'applicazione di uno scenario base e uno scenario di shock dei tassi di interesse. Ove possibile, queste proposte si basano sulla metodologia standardizzata pubblicata dal Comitato di Basilea per la vigilanza bancaria nell'aprile 2016, nonché sulle prassi stabilite negli orientamenti dell'EBA (EBA/GL/2018/02) sulla gestione del rischio di tasso d'interesse derivante da attività diverse dal portafoglio di negoziazione del 18 luglio 2018. Le definizioni e i processi comuni consistono in gran parte in regole sulla suddivisione dei flussi di cassa. Per quanto riguarda le principali categorie di flussi di cassa comportamentali, gli enti utilizzeranno i relativi dati storici, soggetti a vincoli

standardizzati. Ciò include i massimali di Basilea relativi alla componente principale dei depositi non vincolati (*NMDs*). Inoltre, per riflettere la sensibilità ai tassi di interesse del comportamento dei clienti per quanto riguarda i depositi non vincolati, i prestiti soggetti a rischio di rimborso anticipato e i depositi a termine soggetti al rischio di ritiro anticipato, le stime degli istituti vengono moltiplicate per degli scalari a seconda dello scenario di shock. In assenza di un accordo definitivo di Basilea sul NII, l'EBA ha sviluppato *ex novo* la parte della metodologia in cui le ipotesi alla base dell'approccio al NII differiscono da quelle dell'approccio sull'EVE.

La stima del NII in un determinato orizzonte temporale (1 anno o superiore) è data dalla somma di tre componenti principali:

- Rendimenti attesi relativi al tasso privo di rischio, proiettati a partire dalla scadenza degli strumenti fino al termine dell'orizzonte temporale considerato
- Rendimenti attesi relativi ai margini commerciali, proiettati a partire dalla scadenza degli strumenti fino al termine dell'orizzonte temporale considerato
- Tutti gli oneri da interessi fino alla data di reset

La misura di rischio relativa all'impatto della variazione dei tassi sul margine di interesse si ottiene con la differenza tra due NII, calcolati come definito precedentemente, considerando prima gli shock paralleli di tasso di interesse, e poi uno shock di tasso base; bisogna considerare anche le componenti aggiuntive derivanti da eventuali opzioni automatiche, o relative al rischio base.

Per quanto riguarda il metodo standardizzato semplificato (sSA), per riflettere le capacità generalmente meno avanzate delle istituzioni piccole e non complesse e per soddisfare l'esigenza di una metodologia almeno altrettanto conservativa, sono state incluse varie semplificazioni.

CAPITOLO 3: EVIDENZE EMPIRICHE DA UN CAMPIONE DI 20 BCC ITALIANE

L'analisi di questo elaborato, svolta su un campione di 20 banche italiane di credito cooperativo (BCC), si pone l'obiettivo di valutare l'esposizione all'IRRBB e le implicazioni derivanti dall'utilizzo di diverse metodologie per la quantificazione delle risorse da accantonare per fronteggiarlo, per poi avanzare un'analisi retrospettiva, attraverso opportune tecniche di *backtesting*, per valutare la loro precisione e capacità predittiva. Per "Credito Cooperativo", in relazione alle banche del campione, si intende il sistema organizzativo e valoriale rappresentato dalle Banche di Credito Cooperativo e Casse Rurali diffuse in tutto il territorio italiano. Le BCC si definiscono sinteticamente come banche:

- Locali: la loro zona di operatività è rappresentata da un territorio definito, e il loro servizio è
 erogato esclusivamente alle comunità di cui sono un'espressione diretta
- Cooperative: sono costituite sotto la forma giuridica di società cooperative a mutualità prevalente, tutelate ai sensi dell'articolo 45 della Costituzione Italiana. Sono quindi costituite da soci (persone fisiche e persone giuridiche) che rappresentano le comunità locali di riferimento. In quanto società cooperative, anche per le BCC vigono le regole di voto capitario e precisi criteri di distribuzioni degli utili, che devono essere destinati per almeno il 70% a riserva
- Mutualistiche: coerentemente con il principio di mutualità prevalente, le BCC erogano credito principalmente nei confronti dei propri soci, promuovendo così lo sviluppo economico e la crescita sociale delle realtà di riferimento, come indicato nell'articolo 2 dei loro Statuti.

L'analisi è condotta in riferimento al biennio 2020-2021, periodo storico caratterizzato dalla realizzazione, ancora in corso d'opera, di una delle più significative crisi economico-finanziare della storia, ovvero quella conseguente all'emergenza pandemica da COVID-19.

In primo luogo, si valuta l'esposizione all'IRRBB, fornita dal calcolo di un *risk indicator*, attraverso l'utilizzo di:

 Metodologie regolamentari: utilizzando come riferimento la metodologia semplificata illustrata nell'allegato C della Circolare 285/2013 della Banca d'Italia⁴⁶, si valutano gli effetti

104

⁴⁶ La metodologia utilizzata differisce per alcuni aspetti rispetto alla metodologia effettivamente descritta nell'allegato C della Circolare 295/2013. Una descrizione dettagliata sarà fornita nel par. 3.3

- dell'applicazione dei 6 shock di tasso di interesse proposti dal Comitato di Basilea (2016) e di quelli calcolati con il metodo dei percentili
- Metodologie interne: particolari metodologie che le banche possono sviluppare internamente, nel rispetto delle disposizioni normative di riferimento, per modellare le variazioni dei tassi di interesse in modo più raffinato ed efficace rispetto alle metodologie regolamentari. In tale elaborato si considerano le simulazioni storiche e le simulazioni Monte Carlo

In secondo luogo, si configura una struttura di backtesting al fine di verificare la coerenza dei risultati stimati con le effettive esposizioni delle banche, calcolate, rispettivamente, utilizzando la struttura dei tassi al 31 Dicembre del 2021 e, come approssimazione della realizzazione dei tassi a distanza di un anno dalla data di valutazione (31/12/2022) che ancora non si verifica, si utilizzano i tassi al 31/06/2022. Lo schema di backtesting si basa sui metodi di valutazione delle previsioni proposti da Lopez (1999) per testare i modelli VaR basati sulle perdite potenziali derivanti dalla sottostima del rischio di mercato. Tuttavia, data la struttura dei tassi nel periodo di riferimento del campione e le peculiarità della misurazione e gestione dell'IRRBB, si analizzano anche le implicazioni derivanti da una sovrastima del rischio. Le diverse metodologie vengono messe a confronto al fine di valutare la loro capacità di evitare, nel caso in cui si verifichi una sovrastima dell'esposizione, inutili riduzioni dell'attività creditizia delle banche e i relativi costi opportunità che ne derivano; mentre, nel caso in cui si verifichi una sottostima, delle implicazioni che si possono avere a seguito di accantonamenti di capitale non sufficienti sulla stabilità del settore bancario. Seguendo le disposizioni del documento tecnico di consultazione del Comitato di Basilea pubblicato in giugno 2015, per permettere un confronto tra le metodologie regolamentari e quelle interne, per il calcolo dell'indicatore di rischio viene anche considerato lo scenario più penalizzante tra le metodologie regolamentari.

L'organizzazione del capitolo prevede: informazioni sulla composizione del campione e sulla struttura dei tassi di interesse; una rassegna alla letteratura passata; definizione della metodologia utilizzata per il calcolo dell'indicatore di rischio e delle ipotesi alla base delle metodologie regolamentari e interne; la descrizione del framework di backtesting di riferimento; ed infine le evidenze empiriche derivanti dall'utilizzo delle diverse metodologie e la loro valutazione secondo la struttura di backtesting adottata.

In sintesi, l'analisi empirica si concentra e considera le implicazioni derivanti da:

l'utilizzo di metodologie interne

- l'applicazione dei diversi shock di tasso
- l'introduzione del criterio dello scenario più penalizzante
- gli effetti derivanti dall'applicazione del lower bound EBA
- l'utilizzo per il calcolo del risk indicator del capitale primario di classe 1 (Tier 1) per avere una misura di rischio in ottica di *early warning*, d'accordo con le disposizioni del Comitato del 2016⁴⁷.

L'analisi del seguente elaborato è coerente e si basa, nel contenuto e nella metodologia applicata, al filone di letteratura che analizza le implicazioni derivanti dall'applicazione delle disposizioni del Comitato di Basilea in tema di rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario, di cui si presenterà una sintesi successivamente.

3.1 Dati e informazioni sul campione

Il campione oggetto dell'analisi di tale elaborato è costituito da 20 banche di credito cooperativo (BCC), che rispetto alle banche costituite in forma di società per azioni o le banche popolari presentano caratteristiche diverse, tra cui figurano: una marcata attività territoriale, un elevato quantitativo di depositi a vista rispetto alla misura totale del passivo, posizioni in derivati finanziari di bassa entità rispetto al totale delle attività e delle passività. Nella seguente tabella si riportano le banche del campione e le relative misure, rispettivamente dell'anno 2020 e 2021, dei fondi propri e del capitale di classe 1 (*Tier 1*):

Tabella 3.1

Denominazione	Fondi propri		Tier	1
	2021	2020	2021	2020
Cassa Rurale BCC di Treviglio	120.055	128.128	102.389	109.501
Cassa Rurale ed Artigiana di Cantù BCC	293.980	285.620	293.980	285.620
Cassa Padana Banca di Credito Cooperativo	143.888	152.731	123.771	132.615
Prealpi Sanbiagio BCC	423.575	397.166	423.575	397.166
Banca Alpi Marittime	225.843	201.210	200.724	189.020
Banca delle Terre Venete	282.539	263.549	272.374	263.549
Banca Malatestiana Credito Cooperativo	220.264	210.665	220.264	210.665
Banca di Pisa e Fornacette Credito Cooperativo	90.274	102.269	75.563	85.851

⁴⁷ Basel Committee on Banking Supervision (2016), *Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book*, Basel, Bank for International Settlements

BCC Agrobresciano	85.368	95.166	73.796	73.130	
Banca di Caraglio	114.271	112.573	114.271	112.573	
BCC Pordenone e Monsile	229.253	217.204	207.280	205.831	
Cassa rurale ed Artigiana di Binasco BCC	104.040	107.197	92.533	102.425	
Banca di Credito Cooperativo di Verona e Vicenza	255.562	149.144	255.562	149.144	
RomagnaBanca Credito Cooperativo	181.889	178.086	181.889	178.086	
Centromarca Banca di Credito Cooperativo	161.955	154.184	157.073	154.184	
BCC Ancona e Falconara	35.478	36.257	28.416	29.193	
Banca Centro - Credito Cooperativo Toscana	143.743	152.315	124.002	133.679	
BCC di Castiglione M.R. e Pianella	71.180	71.217	64.298	64.332	
Banca di Credito Cooperativo di Bellegra	22.907	22.308	22.907	22.308	
Cassa Rurale AltroGarda Rovereto BCC	239.154	203.209	239.154	203.209	

Fonte: elaborazione personale

I fondi propri hanno registrato un aumento medio del 6,32% dall'anno 2020 all'anno 2021, mentre per il capitale di classe 1 (*Tier 1*) si osserva un aumento del 5,54% nel medesimo orizzonte temporale considerato. Analizzando i dati di bilancio, per alcune banche del campione è possibile riscontrare che i fondi propri e il capitale di classe 1 (*Tier 1*) sono di uguale misura per il medesimo anno di osservazione: il motivo risiede nel fatto che le banche del campione, essendo istituti bancari di piccola-media dimensione, non emettono una grande quantità di passività subordinate, ricordando che i fondi propri sono ottenuti come somma tra il capitale di classe 1 (*Tier 1*) e il capitale di classe 2 (*T2*).

I dati sui tassi di interesse, utilizzati ai fini del calcolo dell'indicatore di rischio, sono stati raccolti dalla banca dati Datastream™. Sulla base della metodologia semplificata adottata, la struttura a termine dei tassi è costruita approssimando il livello dei tassi in corrispondenza del punto medio delle fasce di scadenza con il livello dei tassi in corrispondenza delle scadenze uguali all'estremo superiore della fascia⁴8. La struttura per scadenza è stata costruita utilizzando per i 14 *key-rates*:

Tasso Eonia: per le scadenze a vista

Tassi Euribor: per le scadenze inferiori a 12 mesi

Tassi Swap: per le scadenze uguali o superiori a 1 anno

I tassi di interesse chiave al 31/12 degli anni 2020 e 2021 associati alle 14 fasce di scadenza della metodologia semplificata adottata, sono usati per calibrare gli shock di tasso delle varie metodologie

_

⁴⁸ Questa semplificazione viene adottata anche nelle prassi operative bancarie.

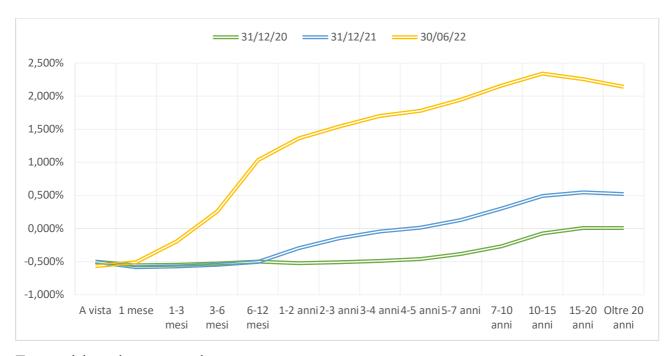
utilizzate (regolamentari e interne) e per misurare l'esposizione effettiva delle banche al 31/12/2020, dopo aver calcolato la variazione annua dei tassi al 31/12/2021. I key-rates del 2022, dopo aver calcolato le variazioni su base annua, sono utilizzati per stimare il livello dell'ipotetica esposizione effettiva della banca al 31/12/2021, necessaria per implementare la metodologia di backtesting⁴⁹. La tabella (3.2) e la figura (3.1) successive forniscono le informazioni dati sui tassi di interesse raccolti⁵⁰:

Tabella 3.2: Struttura per scadenza dei key-rates

	Fasce temporali														
	A vista	1 mese	1-3 mesi	3-6 mesi	6-12 mesi	1-2 anni	2-3 anni	3-4 anni	4-5 anni	5-7 anni	7-10 anni	10-15 anni	15-20 anni	Oltre 20 anni	
31/12/20	-0,498%	-0,554%	-0,545%	-0,526%	-0,499%	-0,524%	-0,508%	-0,487%	-0,458%	-0,385%	-0,265%	-0,072%	0,009%	0,009%	
31/12/21	-0,505%	-0,583%	-0,572%	-0,546%	-0,501%	-0,295%	-0,145%	-0,045%	0,016%	0,130%	0,303%	0,492%	0,548%	0,524%	
30/06/22	-0,568%	-0,508%	-0,195%	0,263%	1,037%	1,363%	1,544%	1,702%	1,778%	1,947%	2,160%	2,342%	2,256%	2,144%	

Fonte: elaborazione personale su dati DatastreamTM

Figura 3.1: Struttura per scadenza dei key-rates associati alle varie fasce temporali della matrice per scadenza e data di riprezzamento



Fonte: elaborazione personale

⁴⁹ Non essendo disponibili le osservazioni del 31/12/2022 perché ancora non verificatesi, si stimano con un valore pari alle realizzazioni dei key-rates al 30/06/2022.

⁵⁰ Si ricorda che i tassi con scadenza corrispondente al punto medio della fascia di riferimento sono approssimati con i tassi corrispondenti all'estremo superiore della medesima fascia.

Come si evince dalla precedente figura, le curve dei tassi del 2020 e del 2021 mantengono un livello simile per le scadenze inferiori ai 12 mesi, dopodiché al 31/12/2021 si osserva un aumento graduale dei tassi rispetto al 31/12/2020 in corrispondenza delle scadenze uguali o superiori all'anno. I tassi relativi al 31/12/2020 si trovano sempre in territorio negativo, eccetto quelli a lungo termine relativi alle ultime due fasce temporali di scadenza; invece, i tassi osservati al 31/12/2021 restano in territorio negativo solamente per le scadenze inferiori ai 4 anni. La curva dei tassi al 30/06/2021 rimane in territorio negativo solo fino alle scadenze da 1 a 3 mesi, dopodiché i tassi subiscono un aumento graduale lungo tutti nodi della struttura a termine, per poi mostrare un'inversione in corrispondenza della fascia da 10 a 15 anni, dove la pendenza è appunto negativa.

3.2 Rassegna alla letteratura passata

Il rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario è stato oggetto di diversi studi da parte di esperti e ricercatori del settore, che hanno stimolato e messo alla prova l'attività svolta dalle Autorità di vigilanza, impegnate nella definizione di disposizioni che si applicano agli enti ai fini di una sana gestione dell'IRRBB, nonché per permettere a questi ultimi di adottare e/o sviluppare modelli in grado di identificare, misurare, monitorare e controllare in maniera efficace le esposizioni al rischio di tasso di interesse. Di seguito si riassumono i contributi scientifici, ordinati cronologicamente, della letteratura di riferimento⁵¹.

Fiori e Iannotti (2007) hanno sviluppato un modello VaR basato sulle simulazioni Monte Carlo che considera sia la simmetria che la curtosi della distribuzione dei tassi di interesse, nonché un approccio basato oltre che sulla duration, anche sulla convexity. Analizzando un campione di 18 banche di grandi dimensioni, hanno dimostrato che i loro risultati sono consistenti con i risultati ottenuti applicando uno scenario di variazione dei tassi di +/-200 bps, se i coefficienti di duration regolamentari sono calibrati sulla base dei dati correnti di mercato.

Entrop et al. (2009) hanno studiato e dimostrato in che modo l'esposizione all'IRRBB delle banche cambia se si modificano alcune delle assunzioni alla base dei modelli regolamentari forniti dalle Autorità competenti. Lo studio si è focalizzato principalmente su: i criteri di allocazione e distribuzione dei depositi a vista nelle fasce temporali di scadenza; l'allocazione delle attività,

⁵¹ Cocozza R., Curcio D, Gianfrancesco I., Onorato G. (2022), "Interest rate risk and bank internal capital: what implications from the new supervisory framework?", 2022 Annual Meetings, European Financial Management Association.

passività e posizioni fuori bilancio nelle diverse fasce; il numero di fasce considerato; il differenziale tra i tassi di mercato osservati ed i tassi utilizzati per il calcolo dei coefficienti di duration relativi a ciascuna fascia di scadenza. In riferimento al sistema bancario tedesco nel suo complesso, gli autori hanno dimostrato che l'esposizione al rischio delle banche dipende in misura massiccia dalle ipotesi di base delle metodologie regolamentari.

Abymomuvov e Gerlach (2014), sulla base del modello di curva dei tassi di Nielson-Siegel (1997), hanno proposto una nuova metodologia per calcolare i scenari associati alla curva dei tassi da utilizzare per misurare l'esposizione all'IRRBB delle banche ai fini di stress test. Sulla base dei dati delle relazioni di bilancio di un campione di grandi banche statunitensi, gli autori hanno dimostrato che la loro metodologia fornisce stime della curva dei tassi che hanno una maggiore varietà, in termini di struttura e pendenza, rispetto alle metodologie interne maggiormente utilizzate e rispetto al metodo degli shift paralleli suggerito dal Comitato di Basilea. Di conseguenza, in ambito SOT (*Supevisory Outlier Test*), la loro metodologia si dimostra essere più adatta perché riduce considerevolmente il rischio che occorra una sottostima dell'esposizione della banca.

Cocozza et al. (2015) hanno sviluppato una metodologia per la redistribuzione dei depositi a vista all'interno delle diverse fasce temporali di scadenza. Tale metodologia considera la sensibilità del valore delle poste alle variazioni dei tassi di mercato e la stabilità dei volumi nel tempo. Analizzando un campione di 30 banche commerciali italiane, gli autori dimostrano che i diversi criteri di allocazione dei depositi a vista nelle rispettive fasce temporali, può condurre non solo ad un cambiamento della misura del *risk indicator*, ma anche alla natura dell'esposizione della banca. Banche *asset sensitive*, ovvero esposte a variazioni al rialzo dei tassi di interesse, possono, a seguito dell'adozione di una diversa metodologia di redistribuzione dei depositi a vista, essere esposte a variazioni al ribasso dei tassi, classificandosi come *liability sensitive*; e viceversa. I risultati evidenziano e confermano l'importanza dell'adozione di un modello valido per la modellizzazione dei depositi non vincolati, fondamentale per una efficace e coerente gestione del rischio di tassi di interesse di una banca. Inoltre, i risultati evidenziano il fenomeno della neutralità al rischio delle banche, che registrano un aumento dell'EVE indipendentemente dalla tipologia applicata di shock di tassi di interesse paralleli lungo tutta la curva dei tassi, siano essi al rialzo o al ribasso.

Cerrone et al. (2017), sulla base dei risultati in merito al fenomeno della neutralità al rischio evidenziato da Cocozza et al. (2015), indagano sulla possibilità di utilizzo di tecniche di simulazione da parte delle banche per contrastare tale fenomeno, sviluppando una procedura di analisi

retrospettiva (*backtesting*) per testare la capacità predittiva delle metodologie regolamentari e delle metodologie interne di simulazione rispetto all'effettiva esposizione al rischio realizzata. Il modello di backtesting viene sviluppato sulla base del modello di Lopez (1999), basato su una funzione di perdita. Analizzando un campione di 130 banche italiane, osservate nel periodo 2006-2013, si dimostra che le tecniche di simulazione performano meglio rispetto alle metodologie regolamentari, suggerendo una rivisitazione del framework regolamentare di riferimento.

Curcio D., Gianfrancesco I., Modina M. e Onorato G. (2022) esaminano le implicazioni derivanti dall'introduzione dei sei scenari di variazione dei tassi di interesse (BCBS 2016 e EBA 2018), l'adozione di un tasso minimo post-shock negativo crescente in funzione della scadenza (*lower bound EBA*) e la previsione di una nuova metodologia di calcolo dell'effetto di una variazione dei tassi di interesse sull'EVE basata su un criterio del valore attuale in regime di capitalizzazione continua. Analizzando un campione di 30 banche italiane di piccola e media dimensione, osservate nel periodo 2006-2020, l'adozione delle nuove regole, rispetto a quelle passate, migliorano la capacità predittiva dei modelli, dimostrandosi anche maggiormente prudenziali.

Cocozza R., Curcio D., Gianfrancesco I. e Onorato G. (2022), sullo stesso filone metodologico degli studi di Cerrone et al. (2017), esaminano le implicazioni derivanti dalle principali novità introdotte nel framework regolamentare attuale, nonché dell'utilizzo di diverse metodologie (regolamentari e interne) per la quantificazione dell'ammontare di capitale da accantonare a fronte dell'IRRBB della banca. Analizzando un campione di 30 banche commerciali italiane *less significant*, dimostrano che l'attuale framework regolamentare, caratterizzato da una maggiore intensità sul piano prudenziale, evita gli effetti indesiderati della neutralità al rischio e conduce in media ad una stima maggiore dell'esposizione al rischio. Tuttavia, sulla base del criterio dello scenario più penalizzante, gli shock regolamentari non sembrano condurre ad una stima appropriata del capitale interno. La procedura di backtesting dimostra che le metodologie interne (Simulazioni storiche e Simulazioni Monte Carlo) performano meglio ai fini della quantificazione del capitale interno, conservando comunque un approccio di tipo prudenziale, dimostrandosi così adatte alle esigenze sia delle Autorità di vigilanza che dell'industria bancaria.

3.3 Metodologie utilizzate

La misura quantitativa dell'esposizione all'IRRBB delle banche del campione è fornita dal *risk indicator*, il cui processo di calcolo segue la metodologia standardizzata descritta dalla Banca d'Italia⁵² nell'*Allegato-C*, costruita sulla base delle disposizioni del Comitato di Basilea. Ai fini dell'analisi presentata nell'elaborato in questione, vengono adottate diverse semplificazioni che non comprendono alcuni degli attuali aggiornamenti del framework regolamentare e metodologico. La metodologia semplificata prevede l'allocazione delle diverse posizioni attive, passive e fuori bilancio in 14 fasce temporali in base alla loro data di scadenza, se si tratta di poste a tasso fisso, o di revisione del tasso, se si tratta di poste a tasso variabile. In riferimento alle banche del campione, le informazioni e i dati del portafoglio bancario e delle posizioni che lo caratterizzano sono contenute nella Parte E della Nota Integrativa di Bilancio⁵³, considerando solamente la valuta Euro, dato che il portafoglio bancario in altre valute è marginale e non rilevante ai fini dell'analisi. Inoltre, nelle Note Integrative di Bilancio delle banche del campione, le posizioni del portafoglio bancario sono suddivise in 8 fasce di scadenza: ai fini del calcolo dell'indicatore di rischio è necessario scomporre le posizioni attive, passive e fuori bilancio e ricondurle nelle corrispondenti 14 fasce temporali della metodologia semplificata.

Tabella 3.3Fasce di scadenza di bilancio

Ai-4-	vista Fina a 2 magi	Da oltre 3 mesi Da oltre 6 mes		Da oltre 1 Da oltre 5 anni		Oltre 10	Durata
A vista	Fino a 3 mesi	fino a 6 mesi	ad 1 anno	anno a 5 anni	fino a 10 anni	Oltre 10 anni	Indeterminata

Fasce di scadenza metodologia semplificata

A viete	Fino a 1	Da oltre 1 mese	Da oltre 3 mesi	Da oltre 6 mesi	Da oltre	Da oltre 10 anni	Da oltre 15 anni	Oltre 20					
A vista	mese	fino a 3 mesi	fino a 6 mesi	ad 1 anno	1 anno a 2 anni	2 anni a 3 anni	3 anni a 4 anni	4 anni a 5 anni	5 anni a 7 anni	7 anni a 10 anni	a 15 anni	a 20 anni	anni

Fonte: elaborazione personale

Il passaggio da 8 a 14 fasce si ottiene distribuendo le posizioni attive, passive e fuori bilancio delle fasce di partenza nelle fasce di destinazione, secondo un criterio di proporzionalità tarato sull'ampiezza delle fasce di partenza:

a vista: non vi sono redistribuzioni dei volumi, eccetto che per i depositi a vista, la cui metodologia è spiegata di seguito.

⁵² Si veda par. 2.2.2

⁻

⁵³ Sezione ² Rischi di Mercato – 2.2 Rischio di tasso di interesse portafoglio bancario – Informazioni di natura quantitativa. I dati si trovano nella tabella "*Portafoglio bancario: distribuzione per data residua (data di riprezzamento) delle attività e delle passività finanziarie*"

- fino a 3 mesi: i volumi della fascia di partenza sono ricondotti per 1/3 nella fascia "fino a 1 mese" e per 2/3 nella fascia "da oltre 1 mese fino a 6 mesi"
- da oltre 3 mesi fino a 6 mesi: non vi sono redistribuzioni dei volumi
- da oltre 6 mesi ad 1 anno: non vi sono redistribuzioni dei volumi
- da oltre 1 anno a 5 anni: i volumi della fascia di partenza sono redistribuiti ugualmente per 1/5 nelle fasce "da oltre 1 anno a 2 anni", "da oltre 2 anni a 3 anni", "da oltre 3 anni a 4 anni", "da oltre 4 anni a 5 anni"
- da oltre 5 anni fino a 10 anni: i volumi della fascia di partenza sono redistribuiti per 2/5 nella fascia "da oltre 5 anni a 7 anni" e per 3/5 nella fascia "da oltre 7 anni a 10 anni"
- oltre 10 anni: i volumi della fascia di partenza sono redistribuiti ugualmente per 1/3 nelle fasce "da oltre 10 anni a 15 anni", "da oltre 15 anni a 20 anni" e "oltre 20 anni"

Per quanto riguarda la redistribuzione dei depositi a vista, si seguono le disposizioni in merito contenute nell'*Allegato-C* della Circolare 285/2013 della Banca d'Italia, secondo cui vengono allocati per il 25% nella fascia a vista, ammontare corrispondente alla loro parte *core*, e per la restante parte *non-core* (75%) nelle successive 8 fasce temporali (ovvero dalla fascia "fino a 1 mese" alla fascia "da oltre 4 anni a 5 anni") in misura proporzionale al numero di mesi contenuti nelle rispettive fasce.

Assumendo che le posizioni attive, passive e fuori bilancio della banca scadano in corrispondenza del punto medio delle fasce temporali in cui sono state allocate, il rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario viene misurato attraverso dei coefficienti di sensibilità predeterminati, corrispondenti a dei coefficienti di duration modificata. I coefficienti di duration per le fasce temporali con scadenza fino a 1 anno sono calcolati come la duration modificata di un'obbligazione zero-coupon che scade nel punto medio delle varie fasce temporali. Per le fasce temporali con scadenza superiore a 1 anno, i coefficienti di duration sono pari alla duration modificata di un titolo che scade nel punto medio delle rispettive fasce temporali con cedola annuale pari al 5%. In entrambi i casi, si considera un tasso di sconto costante pari al 5% per tutti i nodi della struttura a termine: infatti i coefficienti di duration utilizzati non sono correlati in alcun modo alla struttura a termine dei tassi di interesse osservati alla data di valutazione.

Le posizioni nette (PN_i) per ciascuna *i*-esima fascia temporale sono ottenute sommando algebricamente, con i rispettivi segni, le posizioni attive, passive e fuori bilancio. La variazione della posizione netta viene ottenuta moltiplicando, per ogni fascia temporale, la posizione netta per il relativo coefficiente di duration modificata (DM_i) e lo shock di tasso ipotizzato (Δr_i) . In questo modo è possibile calcolare il *risk indicator* (IR) della banca, rapportando la variazione dell'EVE, ottenuta sommando tutte le posizioni nette ponderate di ciascuna *i*-esima fascia temporale, al capitale di classe

1 (*Tier 1*): l'utilizzo del *Tier 1* motiva l'intenzione di adottare un approccio di *early warning*, come suggerito dalle linee guida EBA e dalle disposizioni del Comitato di Basilea. Analiticamente:

$$IR = \frac{\sum_{i=1}^{14} PN_i * DM_i * \Delta r_i}{Tier 1}$$
(3.1)

La metodologia di calcolo dell'indicatore di rischio (*IR*) precedentemente descritta, è di riferimento per le metodologie regolamentari ed interne, che differiscono tra di loro sul profilo della modellizzazione delle variazioni dei tassi di interesse associati ai vari nodi della term structure, fondamentali per la determinazione dell'esposizione delle banche all'IRRBB.

3.3.1 Metodologie regolamentari

Con la locuzione "Metodologie regolamentari" si fa riferimento alle metodologie e i criteri utilizzati per il calcolo dell'esposizione al rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario delle banche del campione, suggeriti e/o forniti direttamente dalle disposizioni emesse dalle Autorità competenti di regolamentazione. In particolare, ci si riferisce alle metodologie utilizzate per la modellizzazione delle variazioni dei tassi di interesse, ai fini del calcolo degli scenari di shock di tasso da considerare per la misurazione dell'IRRBB in termini di variazione dell'EVE.

Le Metodologie regolamentari utilizzate ai fini dell'analisi sono:

- Metodo del Comitato di Basilea
- Metodo dei percentili

Nei seguenti paragrafi si fornisce una loro spiegazione dettagliata.

3.3.1.1 Metodo del Comitato di Basilea

Il metodo del Comitato di Basilea fa riferimento al nuovo schema normativo declinato dal Comitato di Basilea nel 2016⁵⁴, le cui disposizioni sono state recepite all'interno del quadro normativo regolamentare dalle linee guida EBA del 2018⁵⁵, secondo cui le banche devono applicare sei tipologie di shock di tasso di interesse nel misurare la loro esposizione al rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario in termini di variazioni dell'EVE. La metodologia di calcolo del *risk indic*ator utilizzata fa riferimento all'equazione 3.1, che è coerente con le disposizioni contenute nell'*Allegato-C* della Banca d'Italia, a cui si applicano le ipotesi di base e le semplificazioni esplicate nel paragrafo 3.2.

I sei scenari di shock di tasso di interesse sono:

- Parallel shock up: shift parallelo di +200bps dei tassi in eguale misura per tutte le fasce di scadenza;
- Parallel shock down: shift parallelo di -200 bps dei tassi in eguale misura per tutte le fasce di scadenza;
- Steepener shock (short rates down e long rates up): diminuzione dei tassi di interesse nel breve e nel medio termine, e incremento dei tassi nel lungo termine. Sotto questo scenario di variazione dei tassi si ipotizza un aumento progressivo dell'inclinazione della curva dei tassi;
- Flattener shock (short rate up e long rates down): aumento dei tassi di interesse nel breve e nel medio periodo, e diminuzione dei tassi nel lungo periodo. Sotto questo scenario si ipotizza una diminuzione progressiva dell'inclinazione della curva dei tassi
- Short rate shock up: aumento dei tassi di interesse lungo tutte le fasce di scadenza, con variazioni più marcate nel breve termine che tendono a diminuire (in termini assoluti) progressivamente lungo la struttura delle fasce di scadenza (pur restando sempre positive)
- Short rate shock down: diminuzione dei tassi di interesse lungo tutte le fasce di scadenza, con variazioni più marcate nel breve termine che tendono a diminuire (in termini assoluti) progressivamente lungo la struttura delle fasce di scadenza (pur restando sempre negative)

⁵⁴ Basel Committee on Banking Supervision (2016), *Standards: Interest Rate Risk in the Banking Book*, Basel, Bank for International Settlements

⁻

⁵⁵ Autorità Bancaria Europea, (2018). "Orientamenti sulla gestione del rischio di tasso d'interesse derivante da attività diverse dalla negoziazione (non-trading activities)".

A seguito del recepimento degli orientamenti EBA/GL/2018/02 e in particolare, all'applicazione del "floor EBA" (o "lower bound EBA"), le variazioni di tasso di interesse devono essere corrette nel rispetto di tale vincolo. Nel dettaglio, il tasso di interesse minimo post shock è di -100 punti base per le scadenze a vista, e tale limite viene incrementato gradualmente lungo le fasce temporali con scadenza uguale o superiore ad 1 anno, fino a stabilire uno zero lower bound (limite inferiore pari a zero) in corrispondenza delle scadenze a 20 anni e oltre. Le disposizioni EBA si applicano ad una matrice di scadenza suddivisa in 19 fasce temporali, secondo cui il limite inferiore del tasso di interesse post-shock è pari a -100bps per la fascia "a vista", e viene incrementato di 5 bps all'anno fino a stabilire un limite inferiore pari a zero in corrispondenza della fascia "oltre 20 anni"; nel modello semplificato adottato per l'analisi di tale elaborato, si adatta il limite inferiore EBA ricalibrandolo in misura proporzionale per le 14 fasce temporali. Se i tassi di interesse osservati sono inferiori, rispettivamente, ai limiti inferiori della fascia di scadenza di riferimento, si applica il tasso osservato e quindi, non si applicano shock negativi. La seguente tabella mostra i limiti inferiori del tasso di interesse post-shock rispettivamente per ognuna delle 14 fasce temporali:

Tabella 3.4

	Limiti inferiori post-shock dei tassi di interesse (bps)												
A vista	Fino a 1 mes e	Da oltre 1 mese fino a 3 mesi	Da oltre 3 mesi fino a 6 mesi	Da oltre 6 mesi ad 1 anno	Da oltre 1 anno a 2 anni	Da oltre 2 anni a 3 anni	Da oltre 3 anni a 4 anni	Da oltre 4 anni a 5 anni	Da oltre 5 anni a 7 anni	Da oltre 7 anni a 10 anni	Da oltre 10 anni a 15 anni	Da oltre 15 anni a 20 anni	Oltre 20 anni
-100	-100	-100	-100	-95	-90	-85	-80	-75	-67,5	-55	-35	-10	0

Fonte: elaborazione personale

3.3.1.2 Metodo dei percentili

A seguito delle modifiche apportate al framework regolamentare di riferimento, nel dicembre 2010 si introduce la possibilità di calcolare l'indicatore di rischio per la determinazione del capitale interno facendo riferimento alle variazioni annuali dei tassi di interesse rilevati lungo un periodo di osservazione di 6 anni. La distribuzione dei tassi osservati viene tagliata al 1° e al 99° percentile, estraendo le osservazioni in corrispondenza dei medesimi per ottenere: uno scenario di variazione al ribasso, in corrispondenza del 1° percentile, e uno al rialzo, in corrispondenza del 99° percentile. Questa metodologia di modellizzazione delle variazioni dei tassi di interesse viene definita come "metodo dei percentili". Il nuovo quadro regolamentare disposto dal Comitato di Basilea (2016) abbandona l'utilizzo del metodo dei percentili, che è invece mantenuto secondo le disposizioni della Banca d'Italia.

Coerentemente con quanto disposto dal Comitato di Basilea (2004) e dalla Banca d'Italia (2013), nell'ambito del metodo dei percentili si utilizza, ai fini del calcolo delle variazioni su base annua dei key-rates, il metodo delle osservazioni sovrapposte. Secondo 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. In particolare, per l'analisi svolta sulle banche del campione è stata utilizzata, per ciascun nodo della struttura a termine dei key-rates, una serie storica di sei anni del livello dei tassi precedente la data di valutazione di riferimento. A questo punto si procede al calcolo delle variazioni annuali dei tassi chiave su base giornaliera attraverso il metodo delle osservazioni sovrapposte, ottenendo di conseguenza una serie storica di 5 anni di variazioni su base annua. Le variazioni su base annua dei key-rates così ottenute sono poi corrette per il floor EBA. Essendo il periodo di riferimento dell'analisi svolta nel seguente elaborato attribuibile al 2020 e il 2021, il metodo dei percentili viene applicato considerando ogni anno del periodo di osservazione. Nel dettaglio, il metodo dei percentili prevede che si determini, in corrispondenza di ognuna delle 14 fasce temporali della struttura per scadenza, il 1° ed il 99° percentile della distribuzione delle variazioni annuali dei rispettivi key-rates. Tali valori corrisponderanno ad una variazione al ribasso, nel caso del 1° percentile, e da una variazione al rialzo, nel caso del 99° percentile. Infine, per stimare l'indicatore di rischio, i due scenari corrispondenti al 1° e al 99° percentile sono applicati alle rispettive posizioni nette sulla base dell'equazione (3.1).

L'orizzonte temporale di un anno a cui fare riferimento per la stima dell'esposizione all'IRRBB è espressamente indicato dal Comitato di Basilea perché ritenuto coerente con la capacità degli intermediari di attuare specifiche politiche di ristrutturazione e/o copertura delle esposizioni, per contrastare gli effetti derivanti da un'eccessiva ed imprevista volatilità dei tassi di mercato. Allo stesso modo, la considerazione di una distribuzione di 5 anni delle variazioni annuali dei tassi di interesse è ritenuta abbastanza ampia da comprendere i più recenti e rilevanti andamenti ciclici degli stessi.

3.3.1.3 Limiti delle metodologie regolamentari

Le metodologie regolamentari precedentemente descritte, ovvero il "metodo del Comitato di Basilea" e il "metodo dei percentili", presentano alcuni limiti che potrebbero compromettere la loro capacità predittiva e la qualità della stima dell'esposizione della banca al rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario. In riferimento al metodo del Comitato di Basilea, il nuovo framework metodologico ha ampliato il set di scenari di shock di tasso ipotizzato, introducendone ulteriori 4 (short rate up, short rate down, steepener e flattener) rispetto ai già esistenti shift paralleli di +/-200

bps. Questa novità ha risolto il problema legato al limite dell'inverosimile ipotesi di shift parallelo lungo tutta la curva dei tassi: adottando i nuovi quattro scenari di variazione dei tassi che variano dinamicamente lungo la struttura a termine dei key-rates, si ipotizzano diversi movimenti e *shape* della curva dei tassi. Tuttavia, gli shock di tasso ipotizzati sono shock predefiniti che non si sono realmente verificati, non rispecchiando quindi le realizzazioni reali delle variazioni dei tassi e la loro correlazione.

Il metodo dei percentili risolve in parte il limite precedentemente esplicato, basandosi infatti sulle realizzazioni reali delle variazioni dei tassi di interesse associati ai vari nodi della struttura a termine. Tuttavia, gli scenari in corrispondenza del 1° e del 99° percentile sono valutati indipendentemente per ciascuna fascia della struttura per scadenza: i 14 scenari (rispettivamente per il 1° e il 99° percentile) si realizzano (con elevata probabilità) in date diverse, non garantendo di fatto l'effettiva correlazione tra i *key-rates* associati alle diverse scadenze.

3.3.2 Metodologie interne

Per misurare l'esposizione al rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario, le banche possono sviluppare e adottare metodologie che differiscono da quelle fornite dal framework standardizzato. Tali metodologie, definite "metodologie interne", introducono nuovi criteri di modellizzazione della variazione dei tassi di interesse. In questo elaborato si utilizzano due diverse metodologie interne:

- Simulazioni storiche
- Simulazioni Monte Carlo

Le metodologie di simulazione adottate dalle banche permettono una valutazione analitica degli effetti potenziali sul valore economico derivante dalla variazione dei tassi di interesse, prefigurando la futura evoluzione dei tassi di interesse e il loro impatto sui flussi finanziari attraverso, appunto, a delle tecniche di simulazione. In questo modo, le tecniche di simulazione possono considerarsi come un ampliamento ed un affinamento delle metodologie regolamentari del framework normativo-metodologico. Inoltre, le tecniche di simulazione possono considerare cambiamenti più diversificati ed elaborati nella configurazione dei tassi d'interesse, che vanno a modificare l'inclinazione e la forma della curva dei rendimenti. Così come negli altri metodi, la significatività delle tecniche di misurazione del rischio di tasso d'interesse basate sulle simulazioni dipende dalla validità degli assunti sottostanti e dalla correttezza della metodologia di base. Le misure fornite da simulazioni sofisticate vanno giudicate soprattutto alla luce della validità delle ipotesi assunte circa l'evoluzione

dei tassi d'interesse e circa il comportamento della banca e della sua clientela. In particolare, un serio pericolo da evitare a tale riguardo è che le simulazioni diventino "scatole nere" che inducono a una fiducia erronea nella precisione delle stime⁵⁶.

Le simulazioni storiche e le simulazioni Monte Carlo differiscono per il modo in cui gli scenari di variazione dei tassi vengono generati, ma condividono tre caratteristiche principali con tutti i modelli di simulazione in generale⁵⁷:

- Il ricorso alla full valuation: tali modelli di simulazione si fondano su una logica di "valutazione piena", ovvero che la misura dell'indicatore di rischio viene completamente ricalcolata sulla base dei nuovi valori simulati dei fattori di mercato, ovvero delle variazioni dei tassi di interesse.
- Il ricorso alla logica del percentile: le distribuzioni empiriche di probabilità delle simulazioni dei fattori di mercato vengono "tagliate" in corrispondenza del percentile associato al livello di confidenza scelto
- Maggiore flessibilità nel modellare le variazioni dei fattori di mercato

Successivamente si fornisce una spiegazione dettagliata delle metodologie interne di simulazione utilizzate ai fini dell'analisi dell'elaborato, ovvero le "simulazioni storiche" e le "simulazioni Monte Carlo".

3.3.2.1 Le simulazioni storiche

Le simulazioni storiche sono tecniche di simulazione per la modellizzazione delle variazioni dei tassi di interesse che considerano, ai fini del calcolo dell'indicatore di rischio, tanti scenari di variazione su base annua dei key-rates quanti sono i giorni compresi nei cinque anni precedenti la data di valutazione. Per l'analisi di tale elaborato si considerano due diverse date di valutazione, in corrispondenza del 31/12/2021 e 31/12/2020.

Quindi, analogamente al metodo dei percentili, 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. In particolare, per ciascun nodo della struttura a termine dei key-rates, si considera una serie storica di sei anni del livello dei tassi precedente la data di valutazione di

⁵⁶ Basel Committee on Banking Supervision (1997), Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk, Bank for International Settlements.

⁵⁷ Resti A., Sironi A., (2005) "Rischio e valore nelle banche – Misura, regolamentazione, gestione", Egea.

riferimento. A questo punto si procede al calcolo delle variazioni annuali dei tassi chiave su base giornaliera attraverso il metodo delle osservazioni sovrapposte, ottenendo di conseguenza una serie storica di 5 anni di variazioni su base annua. Le variazioni su base annua dei *key-rates* così ottenute sono poi corrette per il *floor EBA*. Si procede poi con il calcolo dell'indicatore di rischio applicando gli scenari ottenuti dai precedenti passaggi all'equazione (3.1), rispettivamente alle posizioni nette associate ad ogni fascia di scadenza. In questo modo si ottiene una distribuzione del *risk indicator*, che viene tagliata in corrispondenza del percentile associato all'intervallo di confidenza scelto, che nel caso dell'analisi dell'elaborato in questione è stato fissato al 99%.

Le simulazioni storiche si configurano come metodologie capaci di fornire una misura di rischio che fa riferimento alla perdita effettiva, intesa in termini di riduzione del valore economico della banca, registrata sul portafoglio bancario su un determinato orizzonte temporale e un certo livello di confidenza. Rispetto al "metodo del Comitato di Basilea", che ipotizza shock di tasso di interesse che non sono correlati con la reale variazione dei tassi verificatasi negli anni precedenti, il metodo delle simulazioni storiche è tarato sulla base delle effettive variazioni. Questo limite viene rimosso già dal "metodo dei percentili" che considera le variazioni effettivamente registratesi in passato; tuttavia, tali variazioni si verificano in genere in giorni precedenti la data di valutazione tra loro differenti, non garantendo quindi la reale correlazione tra le variazioni dei key-rates su base annua. Il metodo delle simulazioni storiche consente di superare quest'ultimo limite, dato che il calcolo del risk indicator viene effettuato sulla base delle variazioni su base annuale che si sono effettivamente realizzate in passato, tutte nel medesimo giorno precedente la data di valutazione. Ciò nonostante, a causa del contesto di bassi tassi di interesse di mercato attribuibile al periodo di riferimento del campione, l'applicazione del floor EBA (al fine di correggere le variazioni dei tassi di interesse che eccedono il limite inferiore stabilito) compromette l'effettiva correlazione tra le variazioni su base annua dei keyrates associati ai vari nodi della struttura a termine dei tassi ogni qual volta si attuano misure correttive. Di conseguenza, anche se si corregge uno solo dei 14 scenari di variazione dei tassi, si perde l'effettiva correlazione. Questo limite viene superato dalle simulazioni Monte Carlo, presentate nel successivo paragrafo.

3.3.3.2 Le simulazioni Monte Carlo

Le simulazioni Monte Carlo consentono di superare uno dei principali limiti attribuibili alle simulazioni storiche, ovvero la mancata considerazione dell'effettiva correlazione delle variazioni dei tassi di interesse su base annua associati alle rispettive fasce di scadenza. Infatti, il metodo delle

simulazioni Monte Carlo consente di calcolare il *risk indicator* mediante determinati scenari di variazione dei tassi che tengono in considerazione la correlazione tra le variazioni su base annua dei *key-rates* e, al contempo, tali scenari soddisfano i vincoli imposti dall'applicazione del *floor EBA*. Questo risultato è ottenuto effettuando un numero di simulazioni, fino ad ottenere un numero *n* di scenari desiderato, scartando tutti quelli in cui si rende necessario applicare misure correttive coerenti con il *floor EBA*. Nell'analisi di tale elaborato il numero di simulazioni generate è stato fissato pari a 50.000, da cui si estraggono 1.305 osservazioni. Si procede poi con il calcolo dell'indicatore di rischio applicando gli scenari ottenuti dai precedenti passaggi all'equazione (3.1), rispettivamente alle posizioni nette associate ad ogni fascia di scadenza. In questo modo si ottiene una distribuzione del *risk indicator*, che viene tagliata in corrispondenza del percentile associato all'intervallo di confidenza scelto, che nel caso dell'analisi dell'elaborato in questione è stato fissato al 99%.

Nel dettaglio, il metodo delle simulazioni Monte Carlo si sviluppa nelle fasi elencate di seguito:

- Scelta della distribuzione di densità di probabilità più idonea per approssimare la distribuzione storica delle variazioni su base annua dei tassi associati alle varie fasce di scadenza. Ai fini dell'analisi di tale elaborato si utilizza una distribuzione di densità di probabilità congiunta normale.
- ii. Stima delle medie e delle varianze delle variazioni su base annua dei tassi di interesse associati alle fasce di scadenza, così come il calcolo della matrice di varianze e covarianze (Ω). Al fine di calibrare il modello sulle effettive volatilità e correlazioni delle variazioni su base annua dei tassi di interesse registrate nei cinque anni precedenti la data di valutazione, le distribuzioni storiche delle variazioni su base annua dei *key-rates* non vengono corrette per il *floor EBA*.
- iii. In corrispondenza di ogni nodo della struttura per scadenza dei *key-rates*, si genera un numero casuale u_i (i = 1,...,14) compreso tra 0 e 1.
- iv. I numeri casuali generati nel punto iii) sono convertiti in un valore z_i (i = 1, ..., 14), distribuito secondo una normale standard. Analiticamente si ha:

$$z_i = F^{-1}(u_i) (3.2)$$

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

v. Mediante l'algoritmo di Cholesky⁵⁸ si scompone la matrice di varianze e covarianze (Ω) in due matrici Q e Q' tali che:

$$\Omega = QQ' \tag{3.3}$$

vi. Si calcola il vettore riga x, che rappresenta uno specifico scenario di variazioni simulate su base annua dei *key-rates*, attraverso la seguente formula di calcolo:

$$x = \mu + zQ' \tag{3.4}$$

Dove μ è il vettore riga delle medie delle distribuzioni storiche delle variazioni su base annua dei key-rates e z è il vettore riga dei valori z_i calcolati nel punto iv)

- vii. Si ripetono gli step da iii) a iv) fino a raggiungere un numero pari a 10.000 scenari che soddisfano i vincoli imposti dal *floor EBA*.
- viii. Si calcola l'indicatore di rischio in corrispondenza dei 10.000 scenari calcolati nel punto vii), applicando di fatto gli scenari ottenuti all'equazione (3.1), rispettivamente alle posizioni nette associate ad ogni fascia di scadenza. In questo modo si ottiene una distribuzione del *risk indicator*, che viene tagliata in corrispondenza del percentile associato all'intervallo di confidenza scelto, che nel caso dell'analisi dell'elaborato in questione è stato fissato al 99%. La distribuzione di rischio ottenuta in questo modo, così come per le simulazioni storiche, si basa sul concetto di perdita effettiva e non di perdita attesa.

3.4 Il backtesting

Il backtesting è una metodologia utilizzata per testare la validità delle capacità esplicative di una teoria o di un determinato modello, attraverso l'analisi dei dati storici relativi all'oggetto da testare. Tale metodologia trova larga applicazione in finanza, soprattutto in ambito di risk management, dove le capacità predittive dei modelli di rischio devono essere coerenti con le effettive realizzazioni delle variabili oggetto di valutazione, al fine di garantire l'adeguatezza delle procedure di controllo e delle metodologie sulle quali si basa il risk management delle istituzioni finanziarie.

 $^{^{58}}$ La matrice di varianze e covarianze è una matrice simmetrica che presenta sulla diagonale principale le varianze delle variazioni su base annua dei 14 *key-rates* utilizzati nell'analisi e nelle restanti posizioni le covarianze tra le stesse variazioni su base annua. Se la matrice simmetrica Ω è definita positiva, allora esiste una matrice quadrata triangolare inferiore Q, della stessa dimensione di Ω , tale che moltiplicata per la sua trasposta Q' consente di ottenere la stessa matrice Ω così come riportato nella (3.3). In generale, è sempre possibile partendo da una matrice di varianze e covarianze ottenere la matrice Q mediante un procedimento detto scomposizione di Cholesky.

Sulla base della letteratura in materia di rischio di mercato, le procedure di backtesting si classificano in base all'utilizzo di due approcci:

- Backtesting basato sulla frequenza delle eccezioni: consentono di verificare se un singolo modello Var restituisce delle stime valide e accurate attraverso il confronto tra il numero dei giorni in cui la perdita è superiore al Var e il relativo intervallo di confidenza (Kupiec,1995; Christoffersen,1998)
- Backtesting basato sulle funzioni di perdita: considerando sia le frequenze che le dimensioni delle perdite, consentono di confrontare più modelli Var disponibili (Lopez, 1999)

Dato l'obiettivo del presente elaborato di mettere a confronto, in termini di capacità predittiva, le recenti novità del framework metodologico e regolamentare rispetto alle vecchie disposizioni, si è optato per l'adozione di un approccio basato sulla funzione di perdita, che risulta più appropriato ai fini dell'analisi. La struttura di backtesting è costruita adottando la logica di base dei modelli predittivi proposti da Lopez (1999), che testa i modelli Var focalizzandosi sulle perdite potenziali associate alla sottostima del rischio di mercato, che attribuisce a ciascuna metodologia un punteggio basato su una determinata funzione di perdita, dove più basso è il punteggio e migliore sarà la performance della metodologia. Inoltre, i due principali vantaggi dell'utilizzo della metodologia basata sulla funzione di perdita sono il fatto che si presta molto bene al backtesting nel caso di insiemi di dati piccoli come nel caso del campione oggetto dell'analisi, nonché per il fatto che è possibile adattare la funzione di perdita agli obiettivi specifici dell'analisi di backtesting.

Dunque, partendo dalle ipotesi di base dello schema di backtesting proposto da Lopez (1999), per l'analisi svolta in questo elaborato si fa riferimento alla metodologia di backtesting utilizzata da Cerrone, Cocozza, Curcio e Gianfrancesco (2017)⁵⁹.

Per ogni banca del campione, si confrontano gli indicatori di rischio ex ante con una misura dell'esposizione effettiva al rischio della banca, definita come indicatore di rischio ex post. L'indicatore di rischio ex post si ottiene ponendo Δr_i dell'equazione (3.1), rispettivamente per ogni nodo della struttura a termine dei tassi, uguale alle variazioni su base annua dei tassi di riferimento che si sono effettivamente realizzate nell'orizzonte temporale di un anno successivo alla data di valutazione. Per ogni data di valutazione t, si assegna a ciascuna metodologia m un punteggio, calcolato attraverso una funzione di scoring $(S_{m,t})$, che prende in input i risultati di una funzione di

⁵⁹ Cerrone R., Cocozza R., Curcio D., Gianfrancesco I. (2017), "Does prudential regulation contribute to effective measurement and management of interest rate risk? Evidence from Italian banks", Journal of Financial Stability.

accuratezza $(A_{i,t})$, applicata a ciascuna delle *i*-esime banche del campione (i = 1, ..., N, con N = 20) ad ogni data di valutazione t. In termini generali, la *funzione di scoring* per una data metodologia m e una data di valutazione t, si definisce come:

$$S_{m,t} = \frac{\sum_{i=1}^{N} A_{i,t}}{N^*}$$
(3.5)

Dove:

- La funzione di accuratezza $(A_{i,t})$ è definita in modo che l'output del la funzione di scoring non possa assumere valori negativi e che le metodologie migliori siano caratterizzate da punteggi inferiori.
- N^* è un numero intero il cui valore dipende dalle specifiche della funzione di accuratezza

La generica funzione di accuratezza $(A_{i,t})$ può essere riscritta come:

$$A_{i,t} = \begin{cases} f\left(IR_{i,t}^{post}, IR_{i,t}^{ante}\right) se \ IR_{i,t}^{post} > IR_{i,t}^{ante} \\ g\left(IR_{i,t}^{post}, IR_{i,t}^{ante}\right) se \ IR_{i,t}^{post} \le IR_{i,t}^{ante} \end{cases}$$

$$(3.6)$$

Dove:

- $IR_{i,t}^{ante}$ e $IR_{i,t}^{post}$ sono gli indicatori di rischio ex ante, stimati attraverso l'utilizzo delle diverse metodologie m, e gli indicatori di rischio ex post, calcolati con le variazioni su base annuale effettive. Entrambi gli indicatori si riferiscono all'i-esima banca valutata in data t.
- $f \in g$ definiscono i valori della *funzione di accuratezza* $(A_{i,t})$ se l'indicatore di rischio *ex post* è maggiore o minore (uguale) all'indicatore di rischio *ex ante*

In riferimento alla prime due specificazioni della *funzione di accuratezza* spiegate di seguito⁶⁰, in particolare la funzione f, si fa riferimento al caso di una sottostima dell'esposizione effettiva al rischio, ovvero quando l'indicatore di rischio ex post è superiore a quello ex ante. Pertanto,

⁶⁰ Equazioni (3.8) e (3.9).

coerentemente con Lopez (1999), la prima e la seconda specificazione soddisfano entrambe la seguente condizione:

$$f\left(IR_{i,t}^{post}, IR_{i,t}^{ante}\right) \ge g\left(IR_{i,t}^{post}, IR_{i,t}^{ante}\right)$$
(3.7)

Definite le ipotesi di base, Cerrone, Cocozza, Curcio e Gianfrancesco (2017) propongono diverse declinazioni del modello e, più precisamente, della generica funzione di scoring $(S_{m,t})$, al fine calcolare 4 diversi punteggi, ovvero:

- Punteggio di frequenza dell'errore di sottostima: restituisce il numero di volte in cui occorre una sottostima dell'esposizione della banca
- Punteggio di gravità dell'errore di sottostima
- Punteggio di gravità dell'errore di sovrastima
- Punteggio di prossimità

Di seguito si presentano le ipotesi di base e le metodologie di calcolo sottostanti le diverse *funzioni* di scoring, che restituiscono in questo modo tipologie diverse di punteggi.

Nel dettaglio, secondo quanto specificato nella seguente equazione (3.8), la *funzione di accuratezza* $(A_{i,t})$ è uguale a 1 se l'indicatore di rischio ex post è maggiore dell'indicatore di rischio ex ante, e uguale a 0 altrimenti.

Analiticamente:

$$A_{i,t} = \begin{cases} 1 \text{ se } IR_{i,t}^{post} > IR_{i,t}^{ante} \\ 0 \text{ se } IR_{i,t}^{post} \leq IR_{i,t}^{ante} \end{cases}$$

$$(3.8)$$

Impostando, al denominatore dell'equazione (3.5) per il calcolo della funzione di scoring $(S_{m,t})$ N^* uguale a 1, si ottiene come punteggio finale il numero di volte in cui si verifica una sottostima dell'indicatore di rischio, per una data metodologia m, in una certa data di valutazione t. Come anticipato prima, tale score è definito come "punteggio di frequenza dell'errore di sottostima", o più sinteticamente "punteggio di frequenza".

Secondo le specifiche della seguente equazione (3.9), la *funzione di accuratezza* $(A_{i,t})$ è tarata per fornire una misura della gravità dell'errore di sottostima dell'esposizione di una banca: è uguale alla differenza tra gli indicatori di rischio *ex post* ed *ex ante*, se il primo è maggiore del secondo, e pari a 0 altrimenti. In questo caso maggiore è la differenza, maggiore è la sottostima dell'esposizione reale al rischio e di conseguenza maggiore è la potenziale minaccia alla stabilità bancaria.

Analiticamente:

$$A_{i,t} = \begin{cases} IR_{i,t}^{post} - IR_{i,t}^{ante} \text{ se } IR_{i,t}^{post} > IR_{i,t}^{ante} \\ 0 \text{ se } IR_{i,t}^{post} \leq IR_{i,t}^{ante} \end{cases}$$

$$(3.9)$$

In questo caso N^* , al denominatore dell'equazione (3.5) per il calcolo della funzione di scoring $(S_{m,t})$, è uguale al numero di banche per cui l'indicatore di rischio ex post è maggiore di quello ex ante. In questo modo la funzione di scoring $(S_{m,t})$ fornisce una misura dell'entità media dell'errore di sottostima dell'esposizione al rischio della banca, per una data metodologia m, in una certa data di valutazione t. Tale score è definito come "punteggio di gravità dell'errore di sottostima".

Rimuovendo il vincolo dell'equazione (3.7), secondo le specifiche della seguente equazione (3.10), si considera il caso di sovrastima dell'esposizione al rischio effettiva di una banca. In questo caso, la funzione di accuratezza ($A_{i,t}$) è uguale al valore assoluto della differenza tra gli indicatori di rischio ex post ed ex ante, quando il primo è minore del secondo, e pari a 0 altrimenti. In questo modo si adotta un punto di vista che considera gli interessi del settore bancario, perché maggiore è la differenza, maggiore è la riduzione dell'offerta potenziale di credito all'economia, dato che l'ammontare di capitale interno che una banca deve accantonare inutilmente risulta maggiore. Analiticamente:

$$A_{i,t} = \begin{cases} 0 & se \ IR_{i,t}^{post} \ge IR_{i,t}^{ante} \\ |IR_{i,t}^{post} - IR_{i,t}^{ante}| \ se \ IR_{i,t}^{post} < IR_{i,t}^{ante} \end{cases}$$

$$(3.10)$$

In questo caso N^* , al denominatore dell'equazione (3.5) per il calcolo della *funzione di scoring* $(S_{m,t})$, è uguale al numero di banche per cui l'indicatore di rischio *ex post* è minore di quello *ex ante*. Di conseguenza la *funzione di scoring* $(S_{m,t})$ fornisce una misura dell'entità media dell'errore di

sovrastima dell'esposizione al rischio della banca, per una data metodologia m, in una certa data di valutazione t. Tale score è definito come "punteggio di gravità dell'errore di sovrastima".

Un'ultima specificazione della *funzione di accuratezza* ($A_{i,t}$), ottenuta dalla combinazione delle precedenti specificazioni delle equazioni (3.9) e (3.10), è spiegata dalla seguente equazione (3.10): in questo modo si considera la distanza tra gli indicatori di rischio ex ante ed ex post in entrambi i casi di sottostima e sovrastima. Analiticamente:

$$A_{i,t} = \begin{cases} IR_{i,t}^{post} - IR_{i,t}^{ante} \text{ se } IR_{i,t}^{post} > IR_{i,t}^{ante} \\ |IR_{i,t}^{post} - IR_{i,t}^{ante}| \text{ se } IR_{i,t}^{post} < IR_{i,t}^{ante} \end{cases}$$
(3.11)

In questo caso N^* , al denominatore dell'equazione (3.5) per il calcolo della *funzione di scoring* ($S_{m,t}$), è uguale al numero totale di banche del campione. La funzione di accuratezza ottenuta come specificato nell'equazione (3.11) non distingue tra i casi di sottostima e sovrastima: in questo modo lo *score* finale ottenuto rappresenta una misura di prossimità complessiva dell'indicatore di rischio ex ante a quello ex post, ed è definito come "punteggio di prossimità" (o *proximity score*).

3.5 Evidenze empiriche

L'analisi empirica svolta sul campione di 20 banche di credito cooperativo oggetto di tale elaborato ha prodotto evidenze in merito alle implicazioni derivanti dall'utilizzo, in sede di valutazione dell'esposizione al rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario, delle metodologie regolamentari e delle metodologie interne. Successivamente, si implementa la struttura di backtesting definita precedentemente al fine di valutare l'efficacia predittiva e la validità, in ottica sia prudenziale che operativa, delle metodologie di valutazione dell'esposizione delle banche.

3.5.1 Scenari di shock di tasso di interesse

Le metodologie regolamentari e interne presentano come differenza principale le ipotesi di base per la definizione degli shock di tasso di interesse da applicare ai fini del calcolo dell'indicatore di rischio. In riferimento alle metodologie regolamentari, il metodo del Comitato di Basilea ipotizza shock di tasso di interesse che sono predeterminati e non correlati in alcun modo alle serie storiche reali dei tassi di riferimento; diversamente, il metodo dei percentili restituisce gli scenari di shock di tasso a seguito di un processo di modellizzazione della serie storica delle effettive variazioni registratesi nei

cinque anni precedenti la data di valutazione. La tabella (3.5) mostra gli scenari di shock di tasso ipotizzati calcolati applicando il metodo del Comitato di Basilea: tali scenari, non essendo corretti per il *floor EBA*, valgono per tutto il periodo di riferimento del campione, ovvero il 2021 e 2020. Invece, la tabella (3.6) mostra i risultati degli scenari di shock di tasso a seguito dell'applicazione delle misure correttive per renderli conformi con quanto previsto dal *floor EBA*: la tabella è suddivisa in due sezioni, rispettivamente dedicate ai risultati per il 2021 e il 2020.

Tabella 3.5: scenari di shock di tasso di interesse calcolati mediante il metodo del Comitato di Basilea associati alle varie fasce temporali della matrice per scadenza e per data di riprezzamento non corretti per il *floor EBA* (valori %)

	Shock di tass	o di interesse	non corretti p	er il <i>floor EBA</i> ((31/12/2021)	
	(+200 bps)	(-200 bps)	Short rate up	Short rate down	Steepener shock	Flattener shock
A vista	2,000%	-2,000%	2,500%	-2,500%	-1,625%	2,000%
1 mese	2,000%	-2,000%	2,474%	-2,474%	-1,599%	1,970%
1-3 mesi	2,000%	-2,000%	2,399%	-2,399%	-1,523%	1,890%
3-6 mesi	2,000%	-2,000%	2,279%	-2,279%	-1,402%	1,770%
6-12 mesi	2,000%	-2,000%	2,078%	-2,078%	-1,199%	1,560%
1-2 anni	2,000%	-2,000%	1,718%	-1,718%	-0,835%	1,190%
2-3 anni	2,000%	-2,000%	1,338%	-1,338%	-0,452%	0,790%
3-4 anni	2,000%	-2,000%	1,042%	-1,042%	-0,153%	0,480%
4-5 anni	2,000%	-2,000%	0,812%	-0,812%	0,080%	0,240%
5-7 anni	2,000%	-2,000%	0,558%	-0,558%	0,337%	-0,020%
7-10 anni	2,000%	-2,000%	0,299%	-0,299%	0,598%	-0,290%
10-15 anni	2,000%	-2,000%	0,110%	-0,110%	0,789%	-0,490%
15-20 anni	2,000%	-2,000%	0,031%	-0,031%	0,868%	-0,570%
Oltre 20 anni	2,000%	-2,000%	0,009%	-0,009%	0,891%	-0,590%

Fonte: elaborazione personale su dati DatastreamTM

Tabella 3.6: scenari di shock di tasso di interesse calcolati mediante il metodo del Comitato di Basilea associati alle varie fasce temporali della matrice per scadenza e per data di riprezzamento al 31/12/2021 e 31/12/2020 corretti per il *floor EBA* (valori %)

	Shock di ta	asso di interes	se corretti per	il <i>floor EBA</i> (31	1/12/2021)	
	(+200 bps)	(-200 bps)	Short rate up	Short rate down	Steepener shock	Flattener shock
A vista	2,000%	-0,495%	2,500%	-0,495%	-0,495%	2,000%
1 mese	2,000%	-0,417%	2,474%	-0,417%	-0,417%	1,970%
1-3 mesi	2,000%	-0,428%	2,398%	-0,428%	-0,428%	1,890%
3-6 mesi	2,000%	-0,454%	2,276%	-0,454%	-0,454%	1,770%
6-12 mesi	2,000%	-0,449%	2,073%	-0,449%	-0,449%	1,560%
1-2 anni	2,000%	-0,605%	1,718%	-0,605%	-0,605%	1,190%
2-3 anni	2,000%	-0,705%	1,338%	-0,705%	-0,452%	0,790%
3-4 anni	2,000%	-0,755%	1,042%	-0,755%	-0,153%	0,480%
4-5 anni	2,000%	-0,766%	0,812%	-0,766%	0,080%	0,240%
5-7 anni	2,000%	-0,805%	0,558%	-0,558%	0,337%	-0,020%
7-10 anni	2,000%	-0,853%	0,299%	-0,299%	0,598%	-0,290%
10-15 anni	2,000%	-0,842%	0,110%	-0,110%	0,789%	-0,490%
15-20 anni	2,000%	-0,648%	0,031%	-0,031%	0,868%	-0,570%
Oltre 20 anni	2,000%	-0,524%	0,005%	-0,009%	0,891%	-0,524%

Shock di tasso di interesse corretti per il floor EBA (31/12/2020)

	(+200 bps)	(-200 bps)	Short rate up	Short rate down	Steepener shock	Flattener shock
A vista	2,000%	-0,502%	2,500%	-0,502%	-0,502%	2,000%
1 mese	2,000%	-0,446%	2,474%	-0,446%	-0,446%	1,970%
1-3 mesi	2,000%	-0,455%	2,398%	-0,455%	-0,455%	1,890%
3-6 mesi	2,000%	-0,474%	2,276%	-0,474%	-0,474%	1,770%
6-12 mesi	2,000%	-0,451%	2,073%	-0,451%	-0,451%	1,560%
1-2 anni	2,000%	-0,376%	1,718%	-0,376%	-0,376%	1,190%
2-3 anni	2,000%	-0,342%	1,338%	-0,342%	-0,342%	0,790%
3-4 anni	2,000%	-0,314%	1,042%	-0,314%	-0,153%	0,480%
4-5 anni	2,000%	-0,293%	0,812%	-0,293%	0,080%	0,240%
5-7 anni	2,000%	-0,291%	0,558%	-0,291%	0,337%	-0,020%
7-10 anni	2,000%	-0,285%	0,299%	-0,285%	0,598%	-0,285%
10-15 anni	2,000%	-0,278%	0,110%	-0,110%	0,789%	-0,278%
15-20 anni	2,000%	-0,109%	0,031%	-0,031%	0,868%	-0,109%
Oltre 20 anni	2,000%	-0,009%	0,005%	-0,009%	0,891%	-0,009%

Fonte: elaborazione personale su dati DatastreamTM

Per ciò che concerne il metodo dei percentili, la seguente tabella (3.7) mostra gli scenari di shock dei tassi di interesse associati alle varie fasce temporali. Tali scenari di variazione rispettano già i vincoli imposti dal *floor EBA*, dato che gli scenari considerati in corrispondenza del 1° e del 99° percentile sono estratti dalla distribuzione storica delle variazioni dei *key-rates* già corrette per il *floor EBA*.

Tabella 3.7: scenari di shock di tasso di interesse calcolati mediante il metodo dei percentili associati alle varie fasce temporali della matrice per scadenza e per data di riprezzamento al 31/12/2021 e 31/12/2020 corretti per il *floor EBA* (valori %)

	20	21	2020		
	99°	1°	99°	1°	
A vista	0,009%	-0,116%	0,009%	-0,287%	
1 mese	0,005%	-0,152%	0,005%	-0,317%	
1-3 mesi	0,062%	-0,292%	0,062%	-0,275%	
3-6 mesi	0,093%	-0,370%	0,093%	-0,243%	
6-12 mesi	0,083%	-0,403%	0,083%	-0,266%	
1-2 anni	0,200%	-0,382%	0,110%	-0,376%	
2-3 anni	0,314%	-0,540%	0,202%	-0,342%	
3-4 anni	0,388%	-0,680%	0,322%	-0,314%	
4-5 anni	0,445%	-0,766%	0,412%	-0,293%	
5-7 anni	0,540%	-0,805%	0,540%	-0,291%	
7-10 anni	0,620%	-0,853%	0,620%	-0,285%	
10-15 anni	0,712%	-0,842%	0,712%	-0,278%	
15-20 anni	0,765%	-0,648%	0,765%	-0,109%	
Oltre 20 anni	0,810%	-0,524%	0,810%	-0,009%	

Note: 99° = shock di tasso di interesse in corrispondenza del novantanovesimo percentile, 1° = shock di tasso di interesse in corrispondenza del primo percentile

Fonte: elaborazione personale su dati DatastreamTM

Dall'analisi delle variazioni dei *key-rates* associati ai vari nodi della struttura a termine considerata si evince che nonostante le metodologie considerate utilizzino processi di calcolo ed ipotesi di base differenti per la determinazione degli shock, in corrispondenza di alcune fasce di scadenza i risultati sono i medesimi. Questo effetto distorsivo è generato dall'applicazione del *floor EBA*, che in un contesto di bassi tassi di interesse quale quello del periodo di riferimento del campione (2020 e 2021), necessita di frequenti interventi correttivi. Di seguito si spiega nel dettaglio, confrontando le varie metodologie di calcolo che hanno manifestato l'insorgenza di tale fenomeno con lo shock parallelo di -200 punti base, le principali evidenze del caso.

In particolare, per quanto riguarda le osservazioni del 2021, si ha:

• Gli shock di tasso per gli scenari di -200bps e 1° percentile sono i medesimi dalla fascia "da oltre 4 anni a 5 anni" alla fascia "oltre 20 anni"

- Gli shock di tasso per gli scenari di -200bps e *short rate down* sono i medesimi dalla fascia "a vista" alla fascia "da oltre 4 anni a 5 anni"
- Gli shock di tasso per gli scenari di -200bps e steepener sono i medesimi dalla fascia "a vista" alla fascia "da oltre 1 anno a 2 anni"

Per le osservazioni del 2020, invece, si ha:

- Gli shock di tasso per gli scenari di -200bps e 1° percentile sono i medesimi dalla fascia "da oltre 1 anno a 2 anni" alla fascia "oltre 20 anni"
- Gli shock di tasso per gli scenari di -200bps e *short rate down* sono i medesimi dalla fascia "a vista" alla fascia "da oltre 7 anni a 10 anni"
- Gli shock di tasso per gli scenari di -200bps e steepener sono i medesimi dalla fascia "a vista"
 alla fascia "da oltre 3 anni a 3 anni"

3.5.2 Esposizione all'IRRBB delle banche del campione

In ragione della funzione di trasformazione delle scadenze, secondo cui tipicamente le banche commerciali italiane (come quelle del campione di riferimento) finanziano attività a lungo termine con passività breve e media scadenza, si suppone che le stesse siano esposte ad un aumento dei tassi di interesse. Questa ipotesi trova ragione nel fatto che se i tassi di interesse aumentano, la riduzione del valore economico delle attività a lungo termine dovrebbe essere maggiore, in valore assoluto, della riduzione del valore economico delle passività a breve e medio termine, determinando complessivamente una riduzione del valore economico della banca. Quest'ipotesi non è sempre valida, dato che l'adozione dei criteri regolamentari di redistribuzione delle poste sensibili così come l'adozione di determinate strategie di copertura possono modificare le scadenza contrattuali delle attività e delle passività, esponendo le banche anche a riduzioni dei tassi di interesse. Le novità regolamentari quali l'utilizzo di shock di tasso differenziati e il floor EBA hanno inoltre generato degli effetti distorsivi in sede di valutazione dell'esposizione al rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario degli istituti creditizi. In particolare, vi è la possibilità che le banche siano caratterizzate dai fenomeni della neutralità al rischio o della doppia esposizione: il primo fa riferimento alle banche che risultano immuni, e quindi non esposte, a variazioni sia al rialzo che al ribasso; viceversa, il secondo si riferisce a banche che risultano sempre esposte, indipendentemente dal segno di variazione del tasso.

Analizzando le metodologie regolamentari, la seguente tabella (3.8) riporta i valori medi delle esposizioni delle banche del campione ad ogni singolo scenario regolamentare, in riferimento al periodo 2020-2021.

Tabella 3.8: valori medi del numero di banche esposte e del *risk indicator* per ogni metodologia regolamentare, in riferimento al periodo 2020-2021.

	Metodo degli shock paralleli +/- 200bps										
-	+200bps -200bps NR D										
N#	IR	N#	IR	N#	N#						
18,5	20,25%	3	0,52%	0	1,5						

	Metodo dei percentili										
99°	percentile	1°	percentile	NR	D-E						
N#	IR	N#	IR	N#	N#						
20	9,95%	2	0,26%	0	2						

	Short rates shock up/down										
	SRU		SRD	NR	D-E						
N#	IR	N#	IR	N#	N#						
0,5	0,23%	16	2,49%	3,5	0						

	Steepener/Flattener									
S	teepener	F	lattener	NR	D-E					
N#	IR	N#	IR	N#	N#					
20	15,27%	0	-	0	0					

Nota: questa tabella mostra il numero medio di banche esposte a ciascuno scenario regolamentare e il valore dei relativi indicatori di rischio nel periodo 2020-2021. Inoltre, è riportato anche il numero di banche neutrali al rischio e di banche doppiamente esposte, rispettivamente per ogni scenario considerato. N#= numero di banche, IR= indicatore di rischio, NR= banche neutrali al rischio, D-E= banche doppiamente esposte.

Fonte: elaborazione personale

I risultati dell'analisi sull'esposizione al rischio di tasso secondo le metodologie regolamentari sintetizzati nella tabella (3.8) mostrano evidenze che sono coerenti con l'ipotesi di base sulla generica esposizione delle banche commerciali italiane. Infatti, considerando il metodo degli shock paralleli, in media 18,5 banche sono esposte ad una variazione al rialzo dei tassi, con un indicatore medio pari a 20,25%, rispetto a un numero medio di banche esposte a variazioni al ribasso pari a 3, con un

indicatore di rischio medio uguale a 0,52%; non vi sono banche neutrali al rischio e in media 1,5 banche sono doppiamente esposte agli scenari considerati. Bisogna però considerare che l'applicazione del floor EBA smorza l'intensità degli effetti dello shock di tasso sulla variazione dell'EVE rispetto ad un'applicazione integrale dello shift parallelo di -200bps. Tuttavia, gli shock paralleli di +/-200bps risultano al quanto irrealistici, soprattutto in un contesto di bassi tassi di interesse quale quello del periodo di riferimento del campione. Di conseguenza, il metodo dei percentili mostra risultati conformi a quelli ottenuti con il metodo degli shift paralleli, ma più contenuti in termini di valore dell'indicatore di rischio. Infatti, considerando gli scenari al 99° percentile, si ha un indicatore di rischio medio pari al 9,95% per 20 banche esposte, mentre per il 1° percentile un indicatore medio uguale a 0,26% per 2 banche esposte; non vi sono banche neutrali al rischio e in media 2 banche sono doppiamente esposte agli scenari considerati. Per ciò che concerne lo scenario short rate up, si ha un numero medio di banche esposte pari a 0,5, per un valore medio dell'indicatore di rischio uguale a 0,23%, mentre per lo short rate down, il numero medio di banche esposte è pari a 16, per un indicatore di rischio medio uguale a 2,49%. Le banche del campione, in media, sono quasi non esposte allo scenario dello short rate up a causa della loro struttura per fasce temporali delle posizioni nette: infatti l'aumento dei key-rates associati alle fasce di scadenza di medio periodo che hanno posizioni nette negative, produce un aumento complessivo del valore dell'EVE superiore, in valore assoluto, rispetto alla riduzione dell'EVE che si registra sulle fasce di lunga scadenza caratterizzate da posizioni nette tendenzialmente positive. Diversamente, le banche del campione risultano esposte, in media, allo scenario dello short rate down perché la diminuzione del valore delle posizioni nette in corrispondenza delle fasce di medio termine produce una diminuzione complessiva del valore dell'EVE superiore, in valore assoluto, all'aumento di valore registrato sulle posizioni nette positive di più lungo periodo. Per quanto riguarda lo scenario steepener, tutte le banche del campione sono in media esposte, con un indicatore di rischio medio pari a 15,27%, dato che a seguito dell'applicazione di tale shock la banca registra una diminuzione del valore della quasi totalità delle posizioni nette in corrispondenza delle fasce a medio e lungo termine; contrariamente, applicando lo scenario flattener, nessuna banca risulta esposta, dato che a seguito dell'applicazione di tale shock la banca registra un aumento del valore della quasi totalità delle posizioni nette in corrispondenza delle fasce a medio e lungo termine.

Come anticipato precedentemente, ai fini della misurazione dell'esposizione al rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario, le banche possono sviluppare e adottare metodologie che differiscono da quelle fornite dal framework standardizzato. Ai fini dell'analisi condotta sul campione si considerano due tra le metodologie interne maggiormente utilizzate dal settore: le simulazioni storiche e le simulazioni Monte Carlo. Sebbene nell'analisi del campione i casi di neutralità al rischio

sono marginali, le metodologie interne si qualificano come ottimi approcci per la risoluzione di tale problema. Infatti, in ottica generale, il fenomeno della neutralità al rischio può condurre al calcolo di un ammontare di capitale interno pari a zero, non coerente con una prospettiva di tipo prudenziale. Inoltre, nell'ambito della valutazione dell'adeguatezza patrimoniale, le prassi bancarie consolidate degli ultimi anni hanno portato a considerare, tra i vari scenari regolamentari, quello più penalizzante. L'utilizzo di tale criterio è stato suggerito dal documento di consultazione del Comitato di Basilea (2015) ai fini del calcolo dell'IRRBB per poi essere integrato nell'intero quadro normativo, in riferimento particolare agli Standards del Comitato di Basilea (2016), delle linee guida EBA (2018) e del 32° aggiornamento della Circolare 285/2013, solo ai fini dell'identificazione delle banche *outlier* all'interno del SOT.

La seguente tabella (3.9) mostra, relativamente all'intero periodo di indagine del campione (2020 e 2021), i risultati aggregati in merito a:

- il numero medio di banche esposte a ciascuna metodologia regolamentare e i rispettivi valori medi dell'indicatore di rischio associato
- il numero medio di banche esposte ad almeno uno degli scenari regolamentari precedentemente in vigore (shift paralleli e metodo dei percentili) e degli scenari attualmente in vigore (shift paralleli, SRU/SRD, STEEP/FLATT), con i valori medi degli indicatori di rischio in corrispondenza dello scenario più penalizzante, indicati rispettivamente con MAX 4 e MAX 6
- il numero medio di banche esposte utilizzando le simulazioni storiche e Monte Carlo e i rispettivi valori medi dell'indicatori di rischio associato.

Tabella 3.9: valori medi aggregati per metodologia del numero di banche esposte e del *risk indicator*, in riferimento al periodo 2020-2021

Shoc	Shock paralleli		Metodo dei percentili		Short rate shock up/down		Steepener/Flattener		
N#	IR	N#	IR	N#	IR	N#	IR		
20	17,52%	20	9,12%	16,5	2,48%	20	15,27%		

Simulazioni storiche		Simulazioni Monte		MAX 4		MAX 6	
		Carlo					
N#	IR	N#	IR	N #	IR	N#	IR
20	10,46%	20	15,83%	20	19,12%	20	20,99%

Nota: questa tabella mostra i valori medi aggregati sul numero di banche esposte a ciascuno scenario regolamentare e interno, e il valore dei relativi indicatori di rischio nel periodo 2020-2021. N#= numero di banche, IR= indicatore di rischio, MAX 4= valori medi dell'indicatore di rischio calcolati considerando lo scenario più penalizzante tra quelli regolamentari precedentemente in vigore (Shock paralleli e metodo dei percentili), MAX 6= valori medi dell'indicatore di rischio calcolati considerando lo scenario più penalizzante tra quelli regolamentari attualmente in vigore (shift paralleli, SRU/SRD, STEEP/FLATT).

Fonte: elaborazione personale

Dai risultati mostrati nella precedente tabella (3.9) si evince che il livello medio dell'indicatore di rischio calcolato adottando il criterio dello scenario più penalizzante MAX 6 (pari a 20,99%), è sempre maggiore rispetto a quello ottenuto secondo il criterio MAX 4 (pari a 19,12%): questo risultato è coerente con le novità metodologiche e regolamentari introdotte dalle Autorità di vigilanza, orientate all'adozione di un approccio di maggiore intensità prudenziale. Inoltre, il metodo delle simulazioni storiche restituisce in media valori dell'indicatore di rischio (10,46%) minori rispetto a quelli calcolati con le simulazioni Monte Carlo (15,83%). L'aspetto di fondamentale importanza risiede nel fatto che i risultati ottenuti, in termini di valore medio dell'indicatore di rischio, attraverso l'utilizzo dei metodi di simulazione, sia storiche che Monte Carlo, sono sempre minori rispetto a quelli ottenuti adottando i due criteri dello scenario più penalizzante MAX 4 e MAX 6. Le tecniche di simulazione prese in considerazione portano quindi a un ammontare di capitale interno da accantonare a fronte del rischio di tasso di interesse nel banking book inferiore rispetto a quello calcolato secondo il criterio dello scenario più penalizzante, lasciando alle banche una maggiore quantità di capitale libero funzionale all'attività creditizia e, in generale, per poter implementare nuove opportunità di business profittevoli. È quindi cruciale capire se queste tecniche di simulazione forniscano allo stesso tempo anche valori adeguati in una prospettiva prudenziale per garantire la stabilità finanziaria. Il prossimo paragrafo mostrerà le evidenze ottenute a seguito dell'implementazione del framework di backtesting spiegato precedentemente, al fine di valutare la capacità predittiva dei modelli e la loro utilità per far fronte alle necessità sia del settore, che ha un approccio orientato agli utili, sia delle autorità di vigilanza, che privilegia invece un approccio di tipo prudenziale orientato alla stabilità del sistema bancario e finanziario.

3.5.3 Risultati del backtesting

Il backtesting rientra nelle metodologie utilizzate dagli istituti creditizi per validare e verificare l'efficacia dei modelli di misurazione del rischio di tasso di interesse. In particolare, ai fini dell'analisi svolta in questo elaborato, si indaga la performance in termini di capacità predittiva delle metodologie regolamentari e interne circa l'effettiva esposizione della banca all'IRRBB. Alla base della procedura di backtesting considerata, si formula un'ipotesi di forte assunzione, ovvero che la composizione del portafoglio bancario rimanga invariata considerando che i valori dell'indicatore di rischio stimati *ex ante* sono confrontati con i valori *ex post* ottenuti sulla base delle variazioni effettive registrate un anno successivo alla data di valutazione. Inoltre, l'analisi in questione è condotta considerando il periodo di riferimento 2020/2021: ai fini del calcolo dell'indicatore di rischio *ex post* all'anno 2021, non essendosi ancora realizzate le osservazioni al 31/12/2022, si stimano le variazioni annuali dei *key-rates* considerati con le variazioni annuali effettive occorse in data 30/06/2022.

L'analisi è dunque svolta considerando un campione di 20 banche di credito cooperativo di piccola/media dimensione, che hanno mostrato a seguito del calcolo dell'indicatore di rischio sulla base delle variazioni effettive registratesi un anno successivo la data di valutazione⁶¹, valori medi per le banche esposte pari a 6,59% per il 2020, con 0 banche *outlier*, e 17,97% per il 2021, con 10 banche che eccedono la soglia di allerta del 15%. Ai fini del calcolo dell'indicatore di rischio, la variazione dell'EVE è stata calcolata sulla base del capitale di classe 1 (*Tier 1*), per avere una misura di rischio che fornisse indicazioni coerenti con una prospettiva di *early warning*. La soglia di allerta è fissata al 15%, ma il superamento di tale soglia non comporta l'adozione di misure correttive vincolanti, in quanto, proprio in ragione della prospettiva di *early warning*, si qualifica come campanello d'allarme per incentivare il risk management della banca ad analizzare meglio la sua esposizione all'IRRBB. Inoltre, l'esposizione effettiva della banca deve essere valutata considerando contestualmente la crisi economico-finanziaria che caratterizza il periodo di riferimento dell'analisi, causata dall'emergenza pandemica a seguito della diffusione del COVID-19, che ha causato forti incertezze sulle prospettive economiche globali, tramutatesi poi in una effettiva condizione di crisi.

La seguente tabella (3.10) mostra in maniera schematica e sintetica risultati dell'analisi di backtesting, riportando i valori medi degli *score* ottenuti considerando le seguenti metodologie:

_

⁶¹ Per il calcolo dell'indicatore di rischio *ex post* si ricorda che le variazioni su base annua dei tassi chiave un anno successivo la data di valutazione sono stimate con le variazioni su base annua calcolate al 30/06/2022.

- Metodologie regolamentari: shock paralleli, percentili, short rate shock up/down, steepener/flattener
- Scenario più penalizzante: MAX 4 e MAX 6
- Metodologie interne: simulazioni storiche e Monte Carlo

Tabella 3.10: analisi di backtesting su tutto il periodo di indagine del campione (2020-2021), valori medi differenziati per tipologia di *funzione di scoring*.

1								
BACKTESTING								
	PUNTEGGIO DI PROSSIMITÀ	GRAVITÀ ERRORE DI SOTTOSTIMA	FREQUENZA SOTTOSTIMA	GRAVITÀ ERRORE DI SOVRASTIMA				
SHIFT PARALLELI	11,31%	16,20%	9,5	8,31%				
PERCENTILI	10,64%	13,14%	12,75	4,11%				
SRU/SRD	14,37%	15,70%	18,25	3,28%				
STEEP/FLATT	15,07%	17,99%	12,5	9,40%				
MAX 4	8,39%	0,00%	0	8,39%				
MAX 6	10,25%	0,00%	0	10,25%				
STORICHE	6,39%	5,55%	6	4,65%				
MONTECARLO	8,24%	3,14%	5	8,58%				

Nota: Questa tabella mostra i risultati medi del periodo di campionamento 2020-2021 della procedura di backtesting applicata alle metodologie utilizzate per modellare gli shock dei tassi di interesse.

Fonte: elaborazione personale

La capacità predittiva delle metodologie considerate trova la massima sintetizzazione nel punteggio di prossimità, ottenuto attraverso una funzione di scoring che non distingue tra gli scostamenti verso l'alto o verso il basso dell'indicatore ex ante rispetto a quello ex post. Le evidenze empiriche dimostrano che le metodologie interne performano meglio, in termini di capacità predittiva, rispetto alle altre metodologie considerate. In particolare, le simulazioni storiche hanno un punteggio di prossimità pari a 6,39%, minore rispetto al medesimo punteggio relativo alle simulazioni Monte Carlo, che è invece pari a 8,24%. In riferimento al metodo delle simulazioni Monte Carlo, per l'anno 2020 l'applicazione del lower bound EBA provoca degli effetti distorsivi quando devono essere selezionati gli scenari di variazione dei key-rates che non violano i vincoli imposti dal floor; infatti, nonostante si conservi l'effettiva correlazione tra gli scenari di variazione dei tassi di interesse associati ai diversi nodi della struttura a termine, tali scenari provocano tendenzialmente una sovrastima maggiore dell'effettiva esposizione al rischio rispetto a quanto non accade invece per il 2021, caratterizzato da variazioni dei tassi di interesse effettive positive più alte. La peggiore performance in termini di capacità predittiva è data dalla coppia di scenari steepener e flattener, con un proximity score pari a 15,07%. Gli scenari short rate shock up/down sono gli scenari che presentano il valore più alto del punteggio di frequenza dell'errore di sottostima, il che li rende poco

idonei da un punto di vista prudenziale: a supporto di questa affermazione risponde anche il relativo valore del punteggio di gravità dell'errore di sottostima, pari a 15,70%, registrando il terzo valore più altro tra le metodologie considerate. Lo scenario degli shift paralleli performa peggio rispetto agli scenari definiti dal metodo dei percentili, con un proximity score pari a 11,31% rispetto al 10,64% del secondo metodo. Ciò nonostante, presenta un punteggio di frequenza dell'errore di sottostima minore, il che lo qualifica come metodologia preferita tra le due in caso di adozione di un approccio di tipo prudenziale. Le evidenze di maggiore importanza emergono dal confronto tra l'utilizzo delle metodologie interne e l'adozione del criterio dello scenario più penalizzante tra quelli regolamentari: i risultati mostrano che le metodologie interne performano meglio rispetto agli scenari MAX 4 e MAX 6 in termini di capacità predittiva dell'effettiva esposizione, presentando infatti valori del proximity score più bassi. Nel dettaglio le simulazioni storiche e Monte Carlo hanno un proximity score pari, rispettivamente, a 6,39% e 8,24%, che sono minori rispetto ai proximity score dei due criteri di considerazione dello scenario più penalizzante, con valori per MAX 4 e MAX 6 rispettivamente pari a 8,39% e 10,25%. Ciò nonostante, gli scenari più penalizzanti non sottostimano mai l'esposizione al rischio effettiva, rispetto invece alle metodologie interne che registrano una frequenza di sottostima pari a 6 per le simulazioni storiche e pari a 5 per le simulazioni Monte Carlo.

CONCLUSIONI

Il presente elaborato si pone l'obiettivo di analizzare le diverse implicazioni derivanti dall'utilizzo di diverse metodologie, regolamentari e interne, ai fini della misurazione del rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario. L'analisi è condotta in riferimento ad un periodo di indagine caratterizzato da un contesto di bassi tassi di interesse, anche in territorio negativo. A tal proposito, le Autorità di Vigilanza e le figure del settore hanno contribuito alla definizione di un framework regolamentare e metodologico dettagliato, soggetto a continui aggiornamenti per l'adattamento alla complessità del rischio in questione. Il rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario si presenta in misura diversa a seconda della tipologia e delle caratteristiche dell'istituto bancario esposto. Numerose sono le variabili che determinano l'esposizione di una banca, quali la dimensione, struttura di bilancio e tipologia di strumenti finanziari in portafoglio. Di conseguenza, il Comitato di Basilea si è interrogato sulla tipologia di approccio da utilizzare per tale rischio. Un approccio di primo pilastro richiederebbe la definizione di un trattamento standardizzato del rischio di tasso di interesse idoneo, preciso e sensibile alla complessità ed eterogeneità del rischio in questione. A causa delle complessità legate alla formulazione di una misura standardizzata, il Comitato, d'accordo con i pareri del settore, ritiene che l'approccio più appropriato per la gestione del rischio di tasso di interesse è di Secondo Pilastro, in ragione della natura eterogenea dello stesso. Il Secondo Pilastro sul controllo prudenziale, richiede alle banche di dotarsi di una strategia e di un processo di controllo dell'adeguatezza patrimoniale, attuale e prospettica, rimettendo alle autorità di vigilanza il compito di verificare la coerenza e la veridicità dei risultati, e di adottare, se necessario, le opportune misure correttive.

L'analisi empirica è stata svolta su un campione di 20 banche di credito cooperativo italiane, in riferimento al periodo 2020 e 2021, e si pone l'obiettivo di valutare l'esposizione all'IRRBB e le implicazioni derivanti dall'utilizzo di diverse metodologie per la quantificazione delle risorse da accantonare per fronteggiarlo, per poi avanzare un'analisi retrospettiva, attraverso opportune tecniche di *backtesting*, per valutare la loro precisione e capacità predittiva. L'esposizione all'IRRBB è stata misurata sulla base del capitale di classe 1 (*Tier 1*), per avere una misura di rischio che fornisse indicazioni coerenti con una prospettiva di *early warning*. La soglia di allerta è fissata al 15%, ma il superamento di tale soglia non comporta l'adozione di misure correttive vincolanti, in quanto, proprio in ragione della prospettiva di *early warning*, si qualifica come campanello d'allarme per incentivare il risk management della banca ad analizzare meglio la sua esposizione all'IRRBB. In via generale, l'ampliamento del set di scenari regolamentari e l'adozione delle tecniche di simulazione, permettono

alle banche di considerare più dinamiche possibili circa l'evoluzione della loro esposizione all'IRRBB.

A seguito dell'analisi svolta in tale elaborato, le evidenze empiriche dimostrano che le metodologie interne, in particolare le simulazioni storiche e Monte Carlo, performano meglio in termini di capacità predittiva dell'effettiva esposizione delle banche all'IRRBB rispetto alle altre metodologie regolamentari considerate, ovvero il metodo del Comitato di Basilea e il metodo dei percentili.

I risultati di principale importanza derivano dal confronto delle misurazioni dell'esposizione delle banche ottenute attraverso le metodologie interne rispetto a quelle ottenute considerando lo scenario più penalizzante. Il framework standardizzato prevede che si consideri lo scenario più penalizzante tra i risultati ottenuti applicando i sei scenari di shock dei tassi di interesse. Le metodologie interne performano meglio rispetto agli scenari più penalizzanti in termini di capacità predittiva dell'effettiva esposizione, presentando infatti valori del proximity score più bassi. Ciò nonostante, gli scenari più penalizzanti non sottostimano mai l'esposizione al rischio effettiva, rispetto invece alle metodologie interne che presentano casi di sottostima dell'esposizione, sebbene con una bassa frequenza. Queste evidenze si inseriscono al centro della questione rispetto a quale metodologia debba essere utilizzata come riferimento principale. L'adozione del criterio più penalizzante, non generando casi di sottostima dell'effettiva esposizione, consente in sede di valutazione dell'adeguatezza patrimoniale di determinare sempre un ammontare di capitale interno sufficiente a coprire la banca dagli effetti della dinamica futura dei tassi di interesse, garantendone la stabilità. Tuttavia, l'adozione del criterio più penalizzante può condurre ad una eccessiva sovrastima dell'effettiva esposizione al rischio, limitando le opportunità di business della banca e riducendo l'offerta potenziale di credito all'economia. È possibile ricondurre il recepimento delle disposizioni e gli orientamenti di vigilanza a due approcci funzionali, che rispecchiano in particolare modo gli interessi del settore e delle stesse Autorità di Vigilanza. Il primo approccio, adottando una prospettiva di carattere maggiormente prudenziale, calcola il capitale interno sulla base dei risultati ottenuti utilizzando lo scenario più penalizzante tra le metodologie regolamentari. Il secondo, che adotta una prospettiva di tipo gestionale, determina il capitale interno sulla base delle capacità predittive, circa la futura evoluzione dei tassi di interesse, delle metodologie utilizzate e, sulla base di questo elaborato e della letteratura passata, si fa riferimento particolare alle simulazioni storiche e Monte Carlo. Quindi, considerate le migliori performance in termini di capacità predittiva e, congiuntamente, la bassa frequenza dei casi di sottostima del rischio, si ritiene che le simulazioni storiche e Monte Carlo performino, in via generale, meglio delle metodologie regolamentari, rappresentando il giusto trade-off tra un approccio di tipo prudenziale e un approccio orientato al business.

BIBLIOGRAFIA

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

Autorità Bancaria Europea, (2018). "Orientamenti sulla gestione del rischio di tasso d'interesse derivante da attività diverse dalla negoziazione (non-trading activities)".

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

Banca d'Italia (2020). Documento per la consultazione – "Modifiche alla Circolare n°285 del 17 dicembre 2013 - recepimento in Italia degli orientamenti EBA/GL/2018/02 e EBA/GL/2018/04".

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

Basel Committee on Banking Supervision (2004), "Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk", 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.

Basel Committee on Banking Supervision (2018), "Basel Committee Charter", Bank for International Settlements.

Cerrone R., Cocozza R., Curcio D., Gianfrancesco I. (2017), "Does prudential regulation contribute to effective measurement and management of interest rate risk? Evidence from Italian banks", Journal of Financial Stability.

Cocozza R., Curcio D, Gianfrancesco I., Onorato G. (2022), "Interest rate risk and bank internal capital: what implications from the new supervisory framework?", 2022 Annual Meetings, European Financial Management Association.

Cocozza R., Curcio D., Gianfrancesco I. (2014), "Nonmaturity deposits and banks' exposure to interest rate risk: issues arising from the Basel regulatory framework", Risk journals.

Curcio D. e Gianfrancesco I. (2022), "Risposta alle consultazioni EBA sul rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario: 1. Draft RTS on IRRBB supervisory outlier tests (EBA/CP/2021/36) 2. Draft Guidelines on IRRBB and CSRBB (EBA/CP/2021/37) 3. Draft RTS on IRRBB standardised approach (EBA/CP/2021/38), in Newsletter AIFIRM (Associazione Italiana Financial Industry Risk Managers).

Curcio D., Gianfrancesco I., Oronato G, Modina M., (2021), "La disciplina del rischio di tasso del portafoglio bancario: evoluzione e impatti sulle prassi".

European Banking Authority, (2021). "Consultation Paper on draft Guidelines on IRRBB and CSRBB".

European Banking Authority, (2021). "Consultation Paper on draft RTS on IRRBB standardised approach".

European Banking Authority, (2021). "Consultation Paper on draft RTS on IRRBB supervisory outlier tests".

Hull C., Barone E., (2018). "Opzioni, futures e Altri Derivati", Pearson Education Italia.

Mazzeo, R., Gianfrancesco, I., & Colnago, D. (2020). La Copertura dei Mutui a Tasso Fisso Mediante Strumenti Derivati: Profili Applicativi in Tema di Rischio di Tasso di Interesse, IFRS9 e regolamento Emir. *Risk Management Magazine*, 2(2020), 47–62.

Resti A., Sironi A., (2005) "Rischio e valore nelle banche – Misura, regolamentazione, gestione", Egea.

Saita F. (2000), Il risk management in banca, Milano, Egea.

Riassunto

INTRODUZIONE

Una delle conseguenze derivanti dall'esercizio dell'attività bancaria è l'esposizione al rischio di tasso di interesse. Il rischio di tasso di interesse è definito come il rischio che variazioni nei tassi di mercato incidano sulla redditività e sul valore economico di una banca⁶². In questa ottica il rischio si declina in due forme: dal punto di vista reddituale, in termini di variazioni del margine di interesse e di ulteriori costi e ricavi che risultano sensibili a variazioni di tasso; dal punto di vista patrimoniale, in termini di variazioni del valore economico delle poste on-balance e off-balance che, sommate tra di loro, forniscono la variazione totale del patrimonio bancario. Una definizione puntuale del rischio di tasso di interesse è fornita dal Comitato di Basilea per la Vigilanza Bancaria: "Il rischio di tasso di interesse è l'esposizione della situazione economico-patrimoniale di una banca a variazioni sfavorevoli del tasso di interesse"63, lasciando intendere che una variazione al rialzo o al ribasso viene concepita come rischio in base all'esposizione di una banca. Una banca esposta a variazioni al rialzo dei tassi di interesse viene definita 'Asset sensitive', viceversa 'Liability sensitive'. L'assunzione del rischio di tasso di interesse è implicita all'esercizio dell'attività bancaria, che nella sua forma più generale viene intesa come raccolta del risparmio tra il pubblico ed esercizio del credito, attuando una trasformazione delle scadenze, dove tipicamente raccoglie da fonti a breve (passivo), impiegando a lungo termine (attivo); ovviamente l'assunzione di tale rischio costituisce un'importante fonte di reddito e di valore patrimoniale per la banca. L'obiettivo generale è quello di creare un efficace sistema di gestione del rischio, capace di permettere alla banca di reagire prontamente a variazione dei tassi di interesse adattando la propria esposizione. Ovviamente il fenomeno non è unicamente legato alle variazioni reddituali e/o di valore di mercato del patrimonio bancario, bensì produce effetti anche sui volumi negoziati dalla banca, modificando ad esempio l'elasticità della domanda di depositi e crediti alla variazione dei tassi. Spesso l'analisi del rischio di tasso di interesse viene limitata al solo trading book, inteso come complesso di titoli ed attività finanziarie che la banca detiene con finalità di negoziazione, puntando alla realizzazione di plusvalenze in conto capitale. Il rischio di tasso di interesse coinvolge invece tutte le poste in bilancio di un istituto bancario, rendendo più opportuno considerare il banking book, inteso come totalità degli strumenti e contratti finanziari attivi e passivi congiuntamente con i derivati finanziari, il cui valore varia in base ai tassi di mercato. Uno dei primi esempi che ha messo in risalto l'importanza della gestione del rischio di tasso di interesse è rappresentato dalla crisi delle Saving and Loans, che tra il 1980 e il 1988 determinò il fallimento di

_

⁶² Resti A., Sironi A., (2005) "Rischio e valore nelle banche – Misura, regolamentazione, gestione", Egea.

⁶³ Basel Committee on Banking Supervision (July 2004), *Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk*, Bank for International Settlements.

563 intermediari, con un costo complessivo di oltre 160 miliardi di dollari⁶⁴. La quasi totalità del passivo di tali intermediari era costituita da depositi a vista, che impiegavano sottoforma di mutui a lungo termine a tasso fisso. L'evoluzione successiva della curva dei tassi ha portato ad un aumento degli stessi, causando criticità della banca sia sul profilo reddituale, siccome le banche fronteggiavano una raccolta più onerosa, che patrimoniale, dovuto alla riduzione del valore economico dell'attivo. Sulla base delle crisi che hanno caratterizzato la storia finanziaria moderna e contemporanea, si conferma l'importanza di definire, aggiornare e migliorare il quadro di riferimento normativo-metodologico al fine di garantire la stabilità e la solidità del sistema bancario-creditizio. Tale obiettivo deve essere perseguito nel rispetto degli interessi delle autorità di vigilanza, che adottano un approccio di tipo prudenziale, e delle banche stesse, che hanno un approccio più improntato alla realizzazione di profitti.

Utilizzando come riferimento principale il lavoro presentato al convegno EFMA (European Financial Management Association) dal titolo "Interest rate risk and bank internal capital: what implications from the new supervisory framework?"65 in Luglio 2022, il presente elaborato si pone l'obiettivo di analizzare il rischio tasso di interesse del portafoglio bancario, la nuova disciplina prudenziale e le implicazioni derivanti dall'utilizzo di diverse metodologie per la misurazione di quest'ultimo, ai fini di quantificare l'ammontare giusto di capitale interno per fronteggiarlo. Quest'analisi è condotta su un campione di 20 banche di credito cooperativo italiane di piccola-media dimensione in riferimento al biennio 2020-2021, periodo storico caratterizzato dalla realizzazione, ancora in corso d'opera, di una delle più significative crisi economico-finanziare della storia, ovvero quella conseguente all'emergenza pandemica da COVID-19. La stima dell'esposizione delle banche del campione al rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario viene condotta adottando due tipi di metodologie: regolamentari ed interne. Le prime sono fornite dal framework regolamentaremetodologico stabilito dalle Autorità di regolamentazione e vigilanza; le seconde fanno riferimento a modelli interni che le banche possono adottare e/o sviluppare al fine di modellare le variazioni dei tassi di interesse necessarie per il calcolo dell'esposizione. Il contenuto di tale elaborato contribuisce al dibattito del settore e della letteratura di riferimento in merito a quale approccio metodologico risulta più idoneo in sede di valutazione del capitale interno degli istituti creditizi per fronteggiare la loro esposizione all'IRRBB⁶⁶.

⁶⁴ Curcio D., Gianfrancesco I., Oronato G, Modina M., (2021), *La disciplina del rischio di tasso del portafoglio bancario: evoluzione e impatti sulle prassi*.

⁶⁵ Cocozza R., Curcio D, Gianfrancesco I., Onorato G. (2022), "Interest rate risk and bank internal capital: what implications from the new supervisory framework?", 2022 Annual Meetings, European Financial Management Association.

⁶⁶ IRRBB: Interest Rate Risk in the Banking Book (Rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario)

L'elaborato è suddiviso in tre capitoli: nel primo si avanza un'analisi dettagliata dei metodi di misurazione e di gestione del rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario; nel secondo si presenta una trattazione dettagliata della normativa di riferimento e delle attuali discussioni in merito alle novità regolamentari proposte; nel terzo si presentano i risultati derivanti dall'analisi empirica svolta sul campione e in riferimento al periodo 2020-2021, attraverso l'utilizzo delle metodologie regolamentari (Metodo del Comitato di Basilea, metodo dei percentili) e delle metodologie interne (simulazioni storiche, simulazioni Monte Carlo). I risultati ottenuti con le diverse metodologie oggetto di analisi sono poi sottoposti ad una procedura di backtesting, al fine di valutarne la performance in termini di capacità predittive e di precisione del modello.

CAPITOLO 1: METODI DI MISURAZIONE E DI GESTIONE DEL RISCHIO DI TASSO DI INTERESSE

In ragione della magnitudine di alcuni intermediari bancari, la cui attività detiene un rischio implicito di natura sistemica, il rischio di tasso di interesse gode sin dal 1997 di una specifica normativa dedicata, presentata all'interno del documento "Management and Supervision of Interest Rate Risk" redatto e pubblicato dal Comitato di Basilea, che identifica quattro diverse fonti del rischio di tasso di interesse: repricing risk, yield curve risk, basis risk, option risk. La variazione della curva dei tassi può influenzare negativamente sia l'ammontare degli utili generati che il valore economico di una banca e, in accordo con quanto definito dal Comitato di Basilea, esistono due prospettive distinte, ma complementari, per la valutazione dell'esposizione al rischio di tasso di interesse, a cui se ne aggiunge una terza: prospettiva degli utili, prospettiva del valore economico e perdite latenti. Risulta quindi evidente che per garantire la stabilità del sistema bancario è necessario definire precisi modelli di misurazione del rischio di tasso di interesse. Il modello del Repricing gap si qualifica come la metodologia più semplice e diffusa, che quantifica il grado di sensibilità del margine di interesse al rischio di tasso di interesse, fornendo una misura dell'esposizione della banca. Il Repricing Gap Model utilizza un approccio di tipo reddituale, perché la variabile di interesse (margine di interesse) è una voce del conto economico del bilancio bancario. Il modello si fonda sul concetto di Gap, che letteralmente significa "differenza". Il gap è calcolato come:

$$G_t = AS_t - PS_t = \sum_{j} as_{t,j} - \sum_{j} ps_{t,j}$$

L'utilità del concetto di *gap* può essere compresa analizzando il suo legame con il margine di interesse, e spostando l'attenzione sulla variazione del margine di interesse si ottiene:

Il gap rappresenta quindi la variabile che lega la variazione del margine di interesse con la variazione dei tassi di mercato. Fornendo un esempio pratico, in presenza di un gap positivo, un aumento dei tassi di interesse produrrebbe una variazione positiva del margine di interesse. Ciò si verifica perché la quantità di attività sensibili è maggiore delle passività sensibili, il che si traduce (sempre sotto l'ipotesi $\Delta i_a = \Delta i_p$) in un aumento del differenziale tra interessi attivi e interessi passivi, ovvero i primi cresceranno più dei secondi. Viceversa, se il gap è negativo, un aumento dei tassi di interesse produrrebbe una diminuzione del margine di interesse. Il modello del repricing gap si basa sull'ipotesi che un'eventuale variazione dei tassi di interesse si scarichi su tutto il gapping period, ovvero che variazioni dei tassi producano variazioni degli interessi attivi e passivi, senza considerare le effettive scadenze delle singole poste in bilancio. Un modello che cerca di colmare tali lacune prende il nome di maturity-adjusted gap, partendo dal fatto che una possibile variazione del tasso di interesse eserciterebbe i propri effetti solamente per il periodo che intercorre fra data di riprezzamento o di scadenza delle singole poste e la fine del gapping period (generalmente un anno). Quando si sviluppano modelli per la misurazione del rischio di tasso di interesse esiste sempre un trade-off tra semplicità ed efficacia del modello. Generalmente, più un modello è complesso e più si rivela efficace, tuttavia spesso a livello operativo si prediligono modelli più semplici per snellire i processi di calcolo. In riferimento ai modelli del repricing gap e maturity-adjusted gap, per sfruttare questo trade-off senza impattare significativamente sulla validità del modello, una soluzione alternativa è rappresentata dal calcolo di gap marginali e gap cumulati. La valutazione dell'esposizione delle banche rispetto al rischio di tasso di interesse tramite la tecnica del gap, presenta diversi problemi, ovvero: ipotesi di variazioni uniformi dei tassi attivi e passivi e dei tassi di diversa scadenza, trattamento delle poste a vista, mancata considerazione degli effetti di variazione dei tassi di interesse sulla quantità dei fondi intermediati, mancata considerazione degli effetti di variazione dei tassi sui valori di mercato. Per superare il problema della diversa reattività dei tassi attivi e passivi praticati da una banca alle variazioni dei tassi di mercato, una possibile soluzione consiste nel cercare di stimare tale sensibilità e di considerarla esplicitamente nella stima del gap, attraverso l'utilizzo di determinati coefficienti di sensibilità che permettono di ottenere una nuova misura di gap che va sotto il nome di gap standardizzato. Il problema del trattamento delle poste a vista può essere risolto partendo dal modello del gap standardizzato, andando a calcolare determinati coefficienti che considerano l'effetto delle variazioni dei tassi di mercato sulle poste a vista. Analogamente, per cogliere l'elasticità delle quantità dei fonti intermediati ai prezzi, è possibile andare a modificare i coefficienti β e γ utilizzati nel calcolo del gap standardizzato. Infine, per cogliere gli effetti sul valore di mercato delle componenti in bilancio si utilizzano modelli fondati su un approccio di tipo patrimoniale, come il

duration gap. Il duration gap si basa sul fatto che la variazione relativa del valore di mercato dell'attivo e del passivo di una banca, in seguito a variazioni del tasso di interesse, si può ricavare a partire dall'approssimazione mediante duration modificata. Indicando con ΔVM_B la variazione del valore di mercato del patrimonio della banca, e con L il rapporto di leva finanziaria, si ha:

$$\Delta VM_B \cong -(DM_A - L * DM_P) * VM_A * \Delta y = -DG * VM_A * \Delta y$$

In questo modo si dimostra che a variazione del valore di mercato del patrimonio della banca, causata dalla variazione dei tassi di mercato, è funzione di tre elementi: il valore di mercato del totale dell'attivo, la variazione dei tassi di interesse, e la differenza tra la duration modificata dell'attivo e il prodotto tra la duration modificata del passivo e un indicatore di leva finanziaria, che prende il nome di *leverage adjusted duration gap* (o semplicemente *duration gap*).

I modelli per la misurazione del rischio di tasso di interesse analizzati precedentemente, ovvero il repricing gap ed il duration gap, si basano sull'ipotesi che i tassi di interesse associati alle diverse scadenze, subiscano variazioni uniformi: ciò, non rispecchiando le dinamiche reali dei tassi, rappresenta un grande limite. Inoltre, l'adozione a livello operativo di tali modelli può condurre all'adozione di politiche gestionali non appropriate, col rischio di minare la stabilità e la redditività della banca. A tal proposito sono stati introdotti i modelli di cash-flow mapping, che risultano più realistici in quanto abbandonano il disinteresse per le variazioni di tasso di diverse scadenze: tali modelli si fondando sull'analisi della curva dei tassi zero-coupon o term structure. Inoltre, utilizzano tecniche per ricondurre i singoli flussi di cassa attivi e passivi ad un numero limitato di nodi, pratica che nel gergo tecnico prende il nome di mapping. I modelli più utilizzati sono il metodo delle fasce di vita residua e il clumping. Il metodo delle fasce di vita residua rientra nella tipologia di metodi ad intervallo discreto, dove l'obiettivo è quello di ricondurre le attività e le passività del portafoglio bancario ad un numero limitato di nodi, sulla base della vita residua delle singole posizioni. Il metodo del clumping invece, indicato anche col nome di cash-bucketing, trasforma i flussi di cassa attivi e passivi reali in flussi di cassa fittizi, associandoli alle diverse scadenze che coincidono con uno o più nodi della struttura a termine. Tale metodologia, per essere applicata, deve fare in modo che i flussi fittizi che si generano non vadano a compromettere in misura rilevante le caratteristiche delle attività e delle passività di partenza. I modelli finora presentati rappresentano alcune tra le metodologie più diffuse per la misurazione del rischio di tasso di interesse di un intermediario bancario. La fase di misurazione del rischio di tasso di interesse è propedeutica alla definizione delle politiche gestionali per permettere alla banca di adottare strategie di copertura o, addirittura, di trarre vantaggio dalla potenziale variazione dei tassi di interesse. Esistono principalmente due metodologie di gestione del rischio di tasso di interesse utilizzate dalle banche: duration matching e l'utilizzo dei derivati sui tassi di interesse. L'obiettivo del duration matching è quello di modificare e adattare la struttura delle attività e delle passività sensibili rispetto alla variazione di tasso ipotizzata, coerentemente con la tipologia di strategia adottata. I derivati finanziari sui tassi di interesse, invece, si dimostrano molto efficaci quando le tradizionali tecniche di copertura *on-balance* non sono totalmente effettive; quelli maggiormente utilizzati sono i *Forward Rate Agreement*, gli *Interest Rate Swap* e le *Interest Rate Options*.

CAPITOLO 2: NORMATIVA DI RIFERIMENTO SUL RISCHIO DI TASSO DI INTERESSE

In riferimento agli sforzi continui in tema di vigilanza bancaria, il Comitato di Basilea ha pubblicato nel 1997 un documento sui principi di gestione del rischio di tasso di interesse. La versione del 1997 del documento è stata sottoposta a consultazione pubblica nel Gennaio 2001 e nel Settembre 2003, per essere pubblicata a supporto dell'approccio di secondo pilastro sul rischio di tasso di interesse nel portafoglio bancario, in riferimento all'allora nuovo framework regolamentare. Il documento definitivo del 2004 presenta quindi 15 principi aggiornati per la gestione del rischio di tasso di interesse: i 12 principi già definiti nel documento del 1997 sono stati rivisitati, a cui se ne aggiungono ulteriori 3.I principi del Comitato di Basilea del 2004 sono recepiti nel framework regolamentare italiano dalla Circolare n. 263 del 27 Dicembre 2006, dal titolo "Nuove disposizioni di vigilanza per le banche", soggetta a 15 aggiornamenti prima di essere incorporata nella nuova circolare n. 285/2013 della Banca d'Italia, dal titolo "Disposizioni di vigilanza per le banche", di cui l'ultimo aggiornamento (39°) risale al 12 luglio 2022. Quest'ultimo è il documento di riferimento per la raccolta delle disposizioni in tema di vigilanza prudenziale per le banche ed i gruppi bancari italiani. L'istituzione della Circolare risponde all'introduzione nella normativa regolamentare dell'Unione europea dei principi e delle disposizioni degli accordi del Comitato di Basilea, in particolare riferimento alle riforme di "Basilea 3". Basilea 3 mantiene l'approccio che era alla base degli accordi precedenti di "Basilea 2", fondato su tre pilastri. Il Primo Pilastro sui requisiti patrimoniali è stato rafforzato attraverso una più armonizzata definizione del capitale, da requisiti patrimoniali più elevati e sono stati imposti limiti all'utilizzo della leva finanziaria, nonchè l'introduzione di indicatori di liquidità molto utili, ovvero il Net Stable Funding Ratio (NSFR) e il Liquidity Coverage Ratio (LCR). Il Secondo Pilastro sul controllo prudenziale, richiede alle banche di dotarsi di una strategia e di un processo di controllo dell'adeguatezza patrimoniale, attuale e prospettica, rimettendo alle autorità di vigilanza il compito di verificare la coerenza e la veridicità dei risultati, e di adottare, se necessario, le opportune misure correttive. Il Terzo Pilastro riguarda la disciplina di mercato, in particolare riferimento a obblighi di trasparenza verso il pubblico in materia di adeguatezza patrimoniale, esposizione ai rischi e sistemi di gestione e controllo. Il rischio di tasso di interesse del portafoglio

bancario è trattato secondo un approccio di Secondo pilastro, per cui non è richiesto un requisito patrimoniale, bensì le banche devono dotarsi di adeguate coperture che saranno poi oggetto di valutazione da parte dell'Autorità di vigilanza. Nel dettaglio, questo processo si inserisce nel più generale processo di controllo prudenziale (Supervisory Review Process - SRP), che è composto da due fasi integrate, di cui la prima fa capo alle banche, mentre la seconda alle autorità di vigilanza. La prima fase, eseguita internamente dalle banche stesse, fa riferimento ai processi interni per la determinazione dell'adeguatezza patrimoniale (Internal Capital Adequacy Assessment Process - ICAAP) e all'adeguatezza dei sistemi e delle tecniche di gestione della liquidità interni alle banche (Internal Liquidity Adequacy Assessment Process - ILAAP). La seconda fase, di competenza delle autorità di vigilanza, consiste nel processo di revisione e di valutazione prudenziale (Supervisory Review and Evaluation Process - SREP) che, servendosi anche dei dati forniti dal processo ICAAP e ILAAP, formula una risposta in ottica prudenziale dello stato complessivo della banca e, nel caso in cui fosse necessario, adotta delle misure correttive per ripristinarne lo stato ottimale.

In seguito all'evoluzione del sistema bancario e delle dinamiche di mercato, si è reso necessario un aggiornamento dei principi definiti dal Comitato nel 2004, nonché delle metodologie che le banche utilizzano per misurare, controllare e gestire i rischi. Nel 2016 è stato così pubblicato il documento "Standards - Interest Rate Risk in the Banking Book", che aggiorna la materia in tema di rischio di tasso di interesse nel banking book. Le disposizioni del Comitato di Basilea del 2016 sono recepite nel quadro regolamentare comunitario dal documento pubblicato dall'Autorità Bancaria Europea EBA/GL/2018/02. L'Autorità Bancaria Europea stabilisce che in fase ICAAP devono essere considerate ed effettuate rigorose prove di stress relative all'IRRBB, al fine di identificare eventuali conseguenze negative sugli utili e sul valore economico derivanti da potenziali cambiamenti dei tassi di mercato. A tal proposito dispone che gli enti dovrebbero calcolare regolarmente, e con cadenza almeno trimestrale, l'impatto che uno spostamento improvviso parallelo di +/- 200 punti base lungo tutta la curva dei rendimenti avrebbe sul proprio EVE. I risultati di questa misura devono essere comunicati all'Autorità di vigilanza competente almeno una volta all'anno, mentre, se la riduzione dell'EVE è superiore al 20% dei fondi propri, allora l'ente e tenuto ad informarla immediatamente. Inoltre, l'ente deve calcolare regolarmente, con cadenza almeno trimestrale, l'impatto generato dall'applicazione dei sei scenari di shock di tasso definiti dal Comitato di Basilea sull'EVE. I risultati di tale misura devono essere comunicati almeno una volta all'anno tramite resoconto ICAAP: se la riduzione dell'EVE è superiore al 15% del capitale primario di classe 1 (Tier 1) in seguito all'applicazione di almeno uno dei sei scenari previsti, l'ente è tenuto ad informare immediatamente l'Autorità competente. I sei scenari, definiti dal Comitato di Basilea nel 2016 sono: Parallel shock up, Parallel shock down, Steepener, Flattener, Short rate up, Short rate down. Una delle disposizioni

chiave definite all'interno degli orientamenti EBA/GL/2018/02 riguarda l'applicazione, per ogni valuta, di un tasso di interesse minimo post-shock a seconda della scadenza, definito anche "floor EBA" o "lower bound EBA", che va a sostituire il preesistente vincolo di non negatività dei tassi di interesse. Il tasso di interesse minimo post shock è di -100 punti base per le scadenze a vista, e tale limite viene incrementato di 5 punti base all'anno fino a stabilire uno zero lower bound (limite inferiore pari a zero) in corrispondenza delle scadenze a 20 anni e oltre. Se i tassi di interesse osservati sono inferiori, rispettivamente, ai limiti inferiori della fascia di scadenza di riferimento, si applica il tasso osservato e quindi, non si applicano shock negativi. Gli orientamenti contenuti nel documento EBA/GL/2018/02 hanno apportato sostanziali modifiche alla disciplina di vigilanza prudenziale in tema di rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario del quadro regolamentare italiano. Tali disposizioni sono state recepite in Italia attraverso il 32° aggiornamento della Circolare n. 285/2013. Per quanto riguarda la misurazione dell'IRRBB in termini di variazione del valore economico oltre al recepimento dei sei nuovi scenari di shock di tasso e della soglia di allerta pari al 15% del capitale di classe 1 (Tier I), sono state aggiornate le disposizioni dell'Allegato-C, che riporta la metodologia di calcolo semplificata rivolta principalmente agli istituti bancari classificati come less significant. Le principali novità riguardano: l'adeguamento alle 19 fasce temporali; rimozione dell'ipotesi di un tasso di rendimento uniforme pari al 5% nel calcolo della duration modificata approssimata per tutte le poste sensibili, introducendo la possibilità di utilizzare coefficienti differenziati; adozione del floor EBA; revisione della redistribuzione della somma dei c/c passivi e dei depositi liberi nelle fasce temporali, introducendo la possibilità di diversificare in base alla tipologia di controparti; revisione della metodologia di aggregazione delle esposizioni, introducendo la possibilità di compensare parzialmente le esposizioni nelle diverse valute. Data l'attenzione ed il lavoro sui nuovi orientamenti delle Autorità competenti nel nuovo quadro regolamentare europeo, si è deciso di non fornire disposizioni vincolanti in merito alla misurazione dell'IRRBB in termini di variazioni del margine di interesse e degli utili attesi. Nel nuovo allegato tecnico C-bis, si fornisce una metodologia semplificata che non configura nessun obbligo di utilizzo da parte degli intermediari.

Il 2 Dicembre 2021 l'Autorità Bancaria Europea ha pubblicato tre documenti di consultazione in tema di rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario, in attuazione dei mandati contenuti nella CRD5. Nel dettaglio, i documenti in questione sono: EBA/CP/2021/36 "Disegno di Standard Tecnici Regolamentari sul SOT in tema IRRBB"; EBA/CP/2021/37 "Orientamenti sull'IRRBB e sul CSRBB"; EBA/CP/2021/38 "Disegno di Standard Tecnici Regolamentari sulle metodologie standardizzate per l'IRRBB. Con l'adozione di tali orientamenti e standard tecnici regolamentari, l'implementazione delle disposizioni di Basilea all'interno del quadro normativo comunitario sarà finalizzato.

CAPITOLO 3: EVIDENZE EMPIRICHE DA UN CAMPIONE DI 20 BCC ITALIANE

L'analisi di questo elaborato, svolta su un campione di 20 banche italiane di credito cooperativo (BCC), si pone l'obiettivo di valutare l'esposizione all'IRRBB e le implicazioni derivanti dall'utilizzo di diverse metodologie per la quantificazione delle risorse da accantonare per fronteggiarlo, per poi avanzare un'analisi retrospettiva, attraverso opportune tecniche di *backtesting*, per valutare la loro precisione e capacità predittiva. L'analisi è condotta in riferimento al biennio 2020-2021, periodo storico caratterizzato dalla realizzazione, ancora in corso d'opera, di una delle più significative crisi economico-finanziare della storia, ovvero quella conseguente all'emergenza pandemica da COVID-19. In primo luogo, si valuta l'esposizione all'IRRBB, fornita dal calcolo di un *risk indicator*, attraverso l'utilizzo di:

- Metodologie regolamentari: utilizzando come riferimento la metodologia semplificata illustrata nell'allegato C della Circolare 285/2013 della Banca d'Italia⁶⁷, si valutano gli effetti dell'applicazione dei 6 shock di tasso di interesse proposti dal Comitato di Basilea (2016) e di quelli calcolati con il metodo dei percentili
- Metodologie interne: particolari metodologie che le banche possono sviluppare internamente, nel rispetto delle disposizioni normative di riferimento, per modellare le variazioni dei tassi di interesse in modo più raffinato ed efficace rispetto alle metodologie regolamentari. In tale elaborato si considerano le simulazioni storiche e le simulazioni Monte Carlo

In secondo luogo, si configura una struttura di *backtesting* al fine di verificare la coerenza dei risultati stimati con le effettive esposizioni delle banche, calcolate, rispettivamente, utilizzando la struttura dei tassi al 31 Dicembre del 2021 e, come approssimazione della realizzazione dei tassi a distanza di un anno dalla data di valutazione (31/12/2022) che ancora non si verifica, si utilizzano i tassi al 31/06/2022. Lo schema di backtesting si basa sui metodi di valutazione delle previsioni proposti da Lopez (1999) per testare i modelli VaR basati sulle perdite potenziali derivanti dalla sottostima del rischio di mercato. Tuttavia, data la struttura dei tassi nel periodo di riferimento del campione e le peculiarità della misurazione e gestione dell'IRRBB, si analizzano anche le implicazioni derivanti da una sovrastima del rischio. La misura quantitativa dell'esposizione all'IRRBB delle banche del campione è fornita dal *risk indicator*, il cui processo di calcolo segue la metodologia standardizzata descritta dalla Banca d'Italia nell'*Allegato-C*, costruita sulla base delle disposizioni del Comitato di Basilea. Ai fini dell'analisi presentata nell'elaborato in questione, vengono adottate diverse semplificazioni che non comprendono alcuni degli attuali aggiornamenti del framework

-

⁶⁷ La metodologia utilizzata differisce per alcuni aspetti rispetto alla metodologia effettivamente descritta nell'allegato C della Circolare 295/2013.

regolamentare e metodologico. La metodologia semplificata prevede l'allocazione delle diverse posizioni attive, passive e fuori bilancio in 14 fasce temporali in base alla loro data di scadenza, se si tratta di poste a tasso fisso, o di revisione del tasso, se si tratta di poste a tasso variabile. Per quanto riguarda la redistribuzione dei depositi a vista, si seguono le disposizioni in merito contenute nell'Allegato-C della Circolare 285/2013 della Banca d'Italia, secondo cui vengono allocati per il 25% nella fascia a vista, ammontare corrispondente alla loro parte core, e per la restante parte noncore (75%) nelle successive 8 fasce temporali (ovvero dalla fascia "fino a 1 mese" alla fascia "da oltre 4 anni a 5 anni") in misura proporzionale al numero di mesi contenuti nelle rispettive fasce. Assumendo che le posizioni attive, passive e fuori bilancio della banca scadano in corrispondenza del punto medio delle fasce temporali in cui sono state allocate, l'IRRBB viene misurato attraverso dei coefficienti di sensibilità predeterminati, corrispondenti a dei coefficienti di duration modificata. I coefficienti di duration per le fasce temporali con scadenza fino a 1 anno sono calcolati come la duration modificata di un'obbligazione zero-coupon che scade nel punto medio delle varie fasce temporali. Per le fasce temporali con scadenza superiore a 1 anno, i coefficienti di duration sono pari alla duration modificata di un titolo che scade nel punto medio delle rispettive fasce temporali con cedola annuale pari al 5%. In entrambi i casi, si considera un tasso di sconto costante pari al 5% per tutti i nodi della struttura a termine: infatti i coefficienti di duration utilizzati non sono correlati in alcun modo alla struttura a termine dei tassi di interesse osservati alla data di valutazione. Le posizioni nette (PN_i) per ciascuna i-esima fascia temporale sono ottenute sommando algebricamente, con i rispettivi segni, le posizioni attive, passive e fuori bilancio. La variazione della posizione netta viene ottenuta moltiplicando, per ogni fascia temporale, la posizione netta per il relativo coefficiente di duration modificata (DM_i) e lo shock di tasso ipotizzato (Δr_i) . In questo modo è possibile calcolare il risk indicator (IR) della banca, rapportando la variazione dell'EVE, ottenuta sommando tutte le posizioni nette ponderate di ciascuna i-esima fascia temporale, al capitale di classe 1 (Tier 1): l'utilizzo del Tier 1 motiva l'intenzione di adottare un approccio di early warning, come suggerito dalle linee guida EBA e dalle disposizioni del Comitato di Basilea. Analiticamente:

$$IR = \frac{\sum_{i=1}^{14} PN_i * DM_i * \Delta r_i}{Tier 1}$$

La metodologia di calcolo dell'indicatore di rischio (*IR*) precedentemente descritta, è di riferimento per le metodologie regolamentari ed interne, che differiscono tra di loro sul profilo della modellizzazione delle variazioni dei tassi di interesse associati ai vari nodi della term structure, fondamentali per la determinazione dell'esposizione delle banche all'IRRBB.

I tassi di interesse chiave al 31/12 degli anni 2020 e 2021 associati alle 14 fasce di scadenza della metodologia semplificata adottata, sono usati per calibrare gli shock di tasso delle varie metodologie utilizzate (regolamentari e interne) e per misurare l'esposizione effettiva delle banche al 31/12/2020,

dopo aver calcolato la variazione annua dei tassi al 31/12/2021. I *key-rates* del 2022, dopo aver calcolato le variazioni su base annua, sono utilizzati per stimare il livello dell'ipotetica esposizione effettiva della banca al 31/12/2021, necessaria per implementare la metodologia di backtesting⁶⁸.

Tabella 3.2: Struttura per scadenza dei key-rates

	Fasce temporali													
	A vista	1 mese	1-3 mesi	3-6 mesi	6-12 mesi	1-2 anni	2-3 anni	3-4 anni	4-5 anni	5-7 anni	7-10 anni	10-15 anni	15-20 anni	Oltre 20 anni
31/12/20	-0,498%	-0,554%	-0,545%	-0,526%	-0,499%	-0,524%	-0,508%	-0,487%	-0,458%	-0,385%	-0,265%	-0,072%	0,009%	0,009%
31/12/21	-0,505%	-0,583%	-0,572%	-0,546%	-0,501%	-0,295%	-0,145%	-0,045%	0,016%	0,130%	0,303%	0,492%	0,548%	0,524%
30/06/22	-0,568%	-0,508%	-0,195%	0,263%	1,037%	1,363%	1,544%	1,702%	1,778%	1,947%	2,160%	2,342%	2,256%	2,144%

Fonte: elaborazione personale su dati DatastreamTM

Come anticipato precedentemente, le banche possono sviluppare e adottare metodologie che differiscono da quelle fornite dal framework standardizzato. Ai fini dell'analisi condotta sul campione si considerano: le simulazioni storiche e le simulazioni Monte Carlo. La seguente tabella (3.9) mostra, relativamente all'intero periodo di indagine del campione (2020 e 2021), i risultati aggregati in merito a: il numero medio di banche esposte a ciascuna metodologia regolamentare e i rispettivi valori medi dell'indicatore di rischio associato; il numero medio di banche esposte ad almeno uno degli scenari regolamentari precedentemente in vigore (shift paralleli e metodo dei percentili) e degli scenari attualmente in vigore (shift paralleli, SRU/SRD, STEEP/FLATT), con i valori medi degli indicatori di rischio in corrispondenza dello scenario più penalizzante, indicati rispettivamente con MAX 4 e MAX 6; il numero medio di banche esposte utilizzando le simulazioni storiche e Monte Carlo e i rispettivi valori medi dell'indicatori di rischio associato.

Tabella 3.9: valori medi aggregati per metodologia del numero di banche esposte e del *risk indicator*, in riferimento al periodo 2020-2021

Shock paralleli		Metod	o dei percentili		rate shock o/down	Steepener/Flattener		
<i>N</i> #	IR	N#	IR	N#	IR	N#	IR	
20	17,52%	20	9,12%	16,5	2,48%	20	15,27%	

Simulazioni storiche		Simu	lazioni Monte Carlo	N	MAX 4	MAX 6		
N#	IR	N#	IR	N#	IR	N#	IR	
20	10,46%	20	15,83%	20	19,12%	20	20,99%	

-

⁶⁸ Non essendo disponibili le osservazioni del 31/12/2022 perché ancora non verificatesi, si stimano con un valore pari alle realizzazioni dei key-rates al 30/06/2022.

Nota: questa tabella mostra i valori medi aggregati sul numero di banche esposte a ciascuno scenario regolamentare e interno, e il valore dei relativi indicatori di rischio nel periodo 2020-2021. N#= numero di banche, IR= indicatore di rischio, MAX 4= valori medi dell'indicatore di rischio calcolati considerando lo scenario più penalizzante tra quelli regolamentari precedentemente in vigore (Shock paralleli e metodo dei percentili), MAX 6= valori medi dell'indicatore di rischio calcolati considerando lo scenario più penalizzante tra quelli regolamentari attualmente in vigore (shift paralleli, SRU/SRD, STEEP/FLATT).

Fonte: elaborazione personale

Dai risultati mostrati nella precedente tabella (3.9) si evince che il livello medio dell'indicatore di rischio calcolato adottando il criterio dello scenario più penalizzante MAX 6 (pari a 20,99%), è sempre maggiore rispetto a quello ottenuto secondo il criterio MAX 4 (pari a 19,12%): questo risultato è coerente con le novità metodologiche e regolamentari introdotte dalle Autorità di vigilanza, orientate all'adozione di un approccio di maggiore intensità prudenziale. Inoltre, il metodo delle simulazioni storiche restituisce in media valori dell'indicatore di rischio (10,46%) minori rispetto a quelli calcolati con le simulazioni Monte Carlo (15,83%). L'aspetto di fondamentale importanza risiede nel fatto che i risultati ottenuti, in termini di valore medio dell'indicatore di rischio, attraverso l'utilizzo dei metodi di simulazione, sia storiche che Monte Carlo, sono sempre minori rispetto a quelli ottenuti adottando i due criteri dello scenario più penalizzante MAX 4 e MAX 6. Le tecniche di simulazione prese in considerazione portano quindi a un ammontare di capitale interno da accantonare a fronte dell'IRRBB inferiore rispetto a quello calcolato secondo il criterio dello scenario più penalizzante, lasciando alle banche una maggiore quantità di capitale libero funzionale all'attività creditizia e, in generale, per poter implementare nuove opportunità di business profittevoli. È quindi cruciale capire, attraverso il backtesting, se queste tecniche di simulazione forniscano allo stesso tempo anche valori adeguati in una prospettiva prudenziale per garantire la stabilità finanziaria. Il backtesting rientra nelle metodologie utilizzate dagli istituti creditizi per validare e verificare l'efficacia dei modelli di misurazione del rischio di tasso di interesse. In particolare, ai fini dell'analisi svolta in questo elaborato, si indaga la performance in termini di capacità predittiva delle metodologie regolamentari e interne circa l'effettiva esposizione della banca all'IRRBB. L'analisi in questione è condotta considerando il periodo di riferimento 2020/2021: ai fini del calcolo dell'indicatore di rischio ex post all'anno 2021, non essendosi ancora realizzate le osservazioni al 31/12/2022, si stimano le variazioni annuali dei key-rates considerati con le variazioni annuali effettive occorse in data 30/06/2022. Si considera un campione di 20 banche di credito cooperativo di piccola/media dimensione, che hanno mostrato a seguito del calcolo dell'indicatore di rischio sulla base delle variazioni effettive registratesi un anno successivo la data di valutazione⁶⁹, valori medi per le banche esposte pari a 6,59% per il 2020, con 0 banche outlier, e 17,97% per il 2021, con 10 banche che

⁶⁹ Per il calcolo dell'indicatore di rischio *ex post* si ricorda che le variazioni su base annua dei tassi chiave un anno successivo la data di valutazione sono stimate con le variazioni su base annua calcolate al 30/06/2022.

eccedono la soglia di allerta del 15%. Ai fini del calcolo dell'indicatore di rischio, la variazione dell'EVE è stata calcolata sulla base del capitale di classe 1 (*Tier 1*), per avere una misura di rischio che fornisse indicazioni coerenti con una prospettiva di *early warning*. La soglia di allerta è fissata al 15%, ma il superamento di tale soglia non comporta l'adozione di misure correttive vincolanti, in quanto, proprio in ragione della prospettiva di *early warning*, si qualifica come campanello d'allarme per incentivare il risk management della banca ad analizzare meglio la sua esposizione all'IRRBB. La seguente tabella (3.10) mostra in maniera schematica e sintetica i risultati dell'analisi di backtesting, riportando i valori medi degli *score* ottenuti considerando le seguenti metodologie: metodologie regolamentari (shock paralleli, percentili, short rate shock up/down, steepener/flattener); scenario più penalizzante (MAX 4 e MAX 6); metodologie interne (simulazioni storiche e Monte Carlo). Minore è il valore del punteggio, migliore è la performance della metodologia considerata.

Tabella 3.10: analisi di backtesting su tutto il periodo di indagine del campione (2020-2021), valori medi differenziati per tipologia di *funzione di scoring*.

BACKTESTING								
	PUNTEGGIO DI	GRAVITÀ ERRORE	FREQUENZA	GRAVITÀ ERRORE				
	PROSSIMITÀ	DI SOTTOSTIMA	SOTTOSTIMA	DI SOVRASTIMA				
SHIFT PARALLELI	11,31%	16,20%	9,5	8,31%				
PERCENTILI	10,64%	13,14%	12,75	4,11%				
SRU/SRD	14,37%	15,70%	18,25	3,28%				
STEEP/FLATT	15,07%	17,99%	12,5	9,40%				
MAX 4	8,39%	0,00%	0	8,39%				
MAX 6	10,25%	0,00%	0	10,25%				
STORICHE	6,39%	5,55%	6	4,65%				
MONTECARLO	8,24%	3,14%	5	8,58%				

Nota: Questa tabella mostra i risultati medi del periodo di campionamento 2020-2021 della procedura di backtesting applicata alle metodologie utilizzate per modellare gli shock dei tassi di interesse.

Fonte: elaborazione personale

La capacità predittiva delle metodologie considerate trova la massima sintetizzazione nel punteggio di prossimità, ottenuto attraverso una *funzione di scoring* che non distingue tra gli scostamenti verso l'alto o verso il basso dell'indicatore *ex ante* rispetto a quello *ex post*. Le evidenze empiriche dimostrano che le metodologie interne performano meglio, in termini di capacità predittiva, rispetto alle altre metodologie considerate. In particolare, le simulazioni storiche hanno un punteggio di prossimità pari a 6,39%, minore rispetto al medesimo punteggio relativo alle simulazioni Monte Carlo, che è invece pari a 8,24%. In riferimento al metodo delle simulazioni Monte Carlo, per l'anno 2020 l'applicazione del *lower bound EBA* provoca degli effetti distorsivi quando devono essere selezionati gli scenari di variazione dei *key-rates* che non violano i vincoli imposti dal *floor*; infatti,

nonostante si conservi l'effettiva correlazione tra gli scenari di variazione dei tassi di interesse associati ai diversi nodi della struttura a termine, tali scenari provocano tendenzialmente una sovrastima maggiore dell'effettiva esposizione al rischio rispetto a quanto non accade invece per il 2021, caratterizzato da variazioni dei tassi di interesse effettive positive più alte. La peggiore performance in termini di capacità predittiva è data dalla coppia di scenari steepener e flattener, con un proximity score pari a 15,07%. Gli scenari short rate shock up/down sono gli scenari che presentano il valore più alto del punteggio di frequenza dell'errore di sottostima, il che li rende poco idonei da un punto di vista prudenziale: a supporto di questa affermazione risponde anche il relativo valore del punteggio di gravità dell'errore di sottostima, pari a 15,70%, registrando il terzo valore più altro tra le metodologie considerate. Lo scenario degli shift paralleli performa peggio rispetto agli scenari definiti dal metodo dei percentili, con un proximity score pari a 11,31% rispetto al 10,64% del secondo metodo. Ciò nonostante, presenta un punteggio di frequenza dell'errore di sottostima minore, il che lo qualifica come metodologia preferita tra le due in caso di adozione di un approccio di tipo prudenziale. Le evidenze di maggiore importanza emergono dal confronto tra l'utilizzo delle metodologie interne e l'adozione del criterio dello scenario più penalizzante tra quelli regolamentari: i risultati mostrano che le metodologie interne performano meglio rispetto agli scenari MAX 4 e MAX 6 in termini di capacità predittiva dell'effettiva esposizione, presentando infatti valori del proximity score più bassi. Nel dettaglio le simulazioni storiche e Monte Carlo hanno un proximity score pari, rispettivamente, a 6,39% e 8,24%, che sono minori rispetto ai proximity score dei due criteri di considerazione dello scenario più penalizzante, con valori per MAX 4 e MAX 6 rispettivamente pari a 8,39% e 10,25%. Ciò nonostante, gli scenari più penalizzanti non sottostimano mai l'esposizione al rischio effettiva, rispetto invece alle metodologie interne che registrano una frequenza di sottostima pari a 6 per le simulazioni storiche e pari a 5 per le simulazioni Monte Carlo.

CONCLUSIONI

Il presente elaborato si pone l'obiettivo di analizzare le diverse implicazioni derivanti dall'utilizzo di diverse metodologie, regolamentari e interne, ai fini della misurazione del rischio di tasso di interesse sul portafoglio bancario. L'analisi è condotta in riferimento ad un periodo di indagine caratterizzato da un contesto di bassi tassi di interesse, anche in territorio negativo. A tal proposito, le Autorità di Vigilanza e le figure del settore hanno contribuito alla definizione di un framework regolamentare e metodologico dettagliato, soggetto a continui aggiornamenti per l'adattamento alla complessità del rischio in questione. Il rischio di tasso di interesse del portafoglio bancario si presenta in misura diversa a seconda della tipologia e delle caratteristiche dell'istituto bancario esposto. Numerose sono le variabili che determinano l'esposizione di una banca, quali la dimensione, struttura di bilancio e

tipologia di strumenti finanziari in portafoglio. Di conseguenza, il Comitato di Basilea si è interrogato sulla tipologia di approccio da utilizzare per tale rischio. Un approccio di primo pilastro richiederebbe la definizione di un trattamento standardizzato del rischio di tasso di interesse idoneo, preciso e sensibile alla complessità ed eterogeneità del rischio in questione. A causa delle complessità legate alla formulazione di una misura standardizzata, il Comitato, d'accordo con i pareri del settore, ritiene che l'approccio più appropriato per la gestione del rischio di tasso di interesse è di Secondo Pilastro, in ragione della natura eterogenea dello stesso. Il Secondo Pilastro sul controllo prudenziale, richiede alle banche di dotarsi di una strategia e di un processo di controllo dell'adeguatezza patrimoniale, attuale e prospettica, rimettendo alle autorità di vigilanza il compito di verificare la coerenza e la veridicità dei risultati, e di adottare, se necessario, le opportune misure correttive.

L'analisi empirica è stata svolta su un campione di 20 banche di credito cooperativo italiane, in riferimento al periodo 2020 e 2021, e si pone l'obiettivo di valutare l'esposizione all'IRRBB e le implicazioni derivanti dall'utilizzo di diverse metodologie per la quantificazione delle risorse da accantonare per fronteggiarlo, per poi avanzare un'analisi retrospettiva, attraverso opportune tecniche di *backtesting*, per valutare la loro precisione e capacità predittiva. L'esposizione all'IRRBB è stata misurata sulla base del capitale di classe 1 (*Tier 1*), per avere una misura di rischio che fornisse indicazioni coerenti con una prospettiva di *early warning*. La soglia di allerta è fissata al 15%, ma il superamento di tale soglia non comporta l'adozione di misure correttive vincolanti, in quanto, proprio in ragione della prospettiva di *early warning*, si qualifica come campanello d'allarme per incentivare il risk management della banca ad analizzare meglio la sua esposizione all'IRRBB. In via generale, l'ampliamento del set di scenari regolamentari e l'adozione delle tecniche di simulazione, permettono alle banche di considerare più dinamiche possibili circa l'evoluzione della loro esposizione all'IRRBB.

A seguito dell'analisi svolta in tale elaborato, le evidenze empiriche dimostrano che le metodologie interne, in particolare le simulazioni storiche e Monte Carlo, performano meglio in termini di capacità predittiva dell'effettiva esposizione delle banche all'IRRBB rispetto alle altre metodologie regolamentari considerate, ovvero il metodo del Comitato di Basilea e il metodo dei percentili.

I risultati di principale importanza derivano dal confronto delle misurazioni dell'esposizione delle banche ottenute attraverso le metodologie interne rispetto a quelle ottenute considerando lo scenario più penalizzante. Il *framework* standardizzato prevede che si consideri lo scenario più penalizzante tra i risultati ottenuti applicando i sei scenari di *shock* dei tassi di interesse. Le metodologie interne performano meglio rispetto agli scenari più penalizzanti in termini di capacità predittiva dell'effettiva esposizione, presentando infatti valori del *proximity score* più bassi. Ciò nonostante, gli scenari più penalizzanti non sottostimano mai l'esposizione al rischio effettiva, rispetto invece alle metodologie

interne che presentano casi di sottostima dell'esposizione, sebbene con una bassa frequenza. Queste evidenze si inseriscono al centro della questione rispetto a quale metodologia debba essere utilizzata come riferimento principale. L'adozione del criterio più penalizzante, non generando casi di sottostima dell'effettiva esposizione, consente in sede di valutazione dell'adeguatezza patrimoniale di determinare sempre un ammontare di capitale interno sufficiente a coprire la banca dagli effetti della dinamica futura dei tassi di interesse, garantendone la stabilità. Tuttavia, l'adozione del criterio più penalizzante può condurre ad una eccessiva sovrastima dell'effettiva esposizione al rischio, limitando le opportunità di business della banca e riducendo l'offerta potenziale di credito all'economia. È possibile ricondurre il recepimento delle disposizioni e gli orientamenti di vigilanza a due approcci funzionali, che rispecchiano in particolare modo gli interessi del settore e delle stesse Autorità di Vigilanza. Il primo approccio, adottando una prospettiva di carattere maggiormente prudenziale, calcola il capitale interno sulla base dei risultati ottenuti utilizzando lo scenario più penalizzante tra le metodologie regolamentari. Il secondo, che adotta una prospettiva di tipo gestionale, determina il capitale interno sulla base delle capacità predittive, circa la futura evoluzione dei tassi di interesse, delle metodologie utilizzate e, sulla base di questo elaborato e della letteratura passata, si fa riferimento particolare alle simulazioni storiche e Monte Carlo. Quindi, considerate le migliori performance in termini di capacità predittiva e, congiuntamente, la bassa frequenza dei casi di sottostima del rischio, si ritiene che le simulazioni storiche e Monte Carlo performino, in via generale, meglio delle metodologie regolamentari, rappresentando il giusto trade-off tra un approccio di tipo prudenziale e un approccio orientato al business.