

LUISS 

Economia e Management

Cattedra Matematica Finanziaria

Analisi del debito pubblico italiano con specifici indicatori di rischio

Prof.ssa Marilena Sibillo

RELATORE

Matr.266791

CANDIDATO

Anno Accademico 2023/2024

INDICE

Introduzione	3
Primo Capitolo - Il debito pubblico italiano: panoramica generale	5
1.1 Definizione di debito pubblico	5
1.2 L'ammontare del debito pubblico italiano al 2023 e previsioni al 2024	6
1.3 Profili normativi della gestione del debito pubblico	11
1.4 La struttura del debito pubblico italiano	14
1.5 Obiettivi nella gestione del debito pubblico	17
1.6 Confronto della situazione italiana con quella francese, tedesca e greca	20
Secondo Capitolo - I rischi di tasso: rischio di prezzo e di rifinanziamento	24
2.1 Il rischio di tasso di interesse: definizione	24
2.2 La curva dei rendimenti	25
2.3 La duration semplice o duration di Macaulay	29
2.3.1 Definizione di duration	31
2.3.2 Strategie di gestione della duration	32
2.4 Il weighted average refixing period	35
2.5 Il Cost-at-Risk	37
2.7 La vita media	39
2.8 Gestione del rischio di rifinanziamento	40
Terzo capitolo - Sistema di Analisi Portafogli di Emissione (SAPE)	43
3.1 Struttura del Software	43
3.2 La produzione e l'analisi dei possibili scenari di andamento dei tassi	45
3.2.1 Il modello di Nelson-Siegel-Svensson (NSS)	45

3.3 I flussi di cassa in entrata del portafoglio di debito e il vincolo di bilancio	49
3.5 La costruzione della frontiera efficiente	52
3.6 Caso pratico: analisi effettuata dal MEF per gli anni 2019-2021	56
Conclusioni	61
Bibliografia:	63
Sitografia:	65

Introduzione

La gestione del debito pubblico italiano assume sempre grande interesse soprattutto in questo momento a causa delle dimensioni dello stock che ha raggiunto livelli record a seguito della grave crisi economica e finanziaria legata alla pandemia e alla situazione geopolitica.

Inoltre, inserendosi nel contesto europeo, si aggiungono le regole dell'Unione europea che impongono dei limiti alle politiche economiche nazionali con l'imposizione del rispetto di parametri tra il Pil e il deficit e il debito.

Quest'anno, con l'avvicinarsi della prossima manovra finanziaria, come ridurre il debito per rientrare nei limiti fissati dai trattati UE costituisce una sfida, resa ancora più complicata dall'entrata in vigore delle nuove regole sul Patto di stabilità e crescita, dopo la sospensione nel periodo Covid.

Significative sono le parole pronunciate dal presidente della Repubblica Mattarella che, in occasione del suo intervento al FORUM di Cernobbio di quest'anno, ha richiamato "l'esigenza ineludibile di abbattere il debito", sottolineando che "l'Italia è un debitore onorabile, con una storia trentennale di avanzi statali primari annui, con un debito pubblico cresciuto in larga misura, dal 1992, principalmente a causa degli interessi".

Per tenere sotto controllo la spesa per interesse occorre adottare una efficace strategia di emissione dei titoli di Stato in grado di garantire il duplice obiettivo: ridurre il costo e, allo stesso tempo, contenere i rischi di mercato, specialmente in contesti la cui evoluzione risulta di difficile prevedibilità.

Questo lavoro, sulla scorta di queste considerazioni, esamina le condizioni attuali del nostro debito pubblico e la sua composizione, i rischi connessi all'indebitamento, la programmazione e le modalità di collocamento dei titoli di Stato.

In particolare, il primo capitolo è dedicato ad una panoramica della situazione italiana del debito pubblico al 2024, focalizzandosi su quelli che sono gli eventi, come l'aumento dell'inflazione e la gestione degli investimenti del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, che ne influenzano le dinamiche.

Il capitolo analizza anche le previsioni sul futuro andamento del debito, tra il 2025 e il 2026, basandosi sulle stime elaborate dalla Commissione europea ed effettuando un

confronto della situazione italiana con quella di altri tre paesi europei, Germania, Francia e Grecia.

Il secondo capitolo effettua un'analisi degli indicatori finanziari fondamentali per la valutazione del rischio e del costo del debito. Infatti, una delle caratteristiche centrali della *governance* del debito è quella di essere strettamente legata alle fluttuazioni dei tassi di mercato, nonché alle situazioni geopolitiche mondiali, come lo dimostra la recente vicenda della guerra in Ucraina e la crisi mediorientale che, in modo più o meno significativo, influenzano l'andamento dei mercati.

Per questo motivo, il lavoro evidenzia come indicatori come la duration e il cost-at-risk rappresentino strumenti necessari al gestore del debito pubblico per avere una visione oggettiva sulla resilienza del debito pubblico di fronte a situazioni complesse e, in alcuni casi, imprevedibili.

Il terzo, e ultimo capitolo, è dedicato ad un'analisi, prima teorica e poi pratica, del funzionamento del software SAPE (Sistema Analisi Portafogli di Emissione). Il SAPE, sviluppato come progetto di ricerca grazie al finanziamento FIRB 2003 del MIUR, ha come obiettivo quello di fornire un supporto al gestore del debito in tema di emissioni future. Grazie a modelli di simulazione stocastica circa l'evoluzione della curva dei tassi riesce a selezionare un insieme circoscritto di portafogli di emissione ipotetici che rispettano i vincoli normativi e l'obiettivo di minimizzazione del costo e del rischio, fornendo anche stime quantitative degli effetti derivanti da eventuali fluttuazioni repentine dei tassi di interesse. In questo capitolo verrà anche fornita un'applicazione pratica di questo software grazie alle simulazioni i fornite dal Dipartimento del Tesoro del Ministero dell'Economia e delle Finanze circa gli anni compresi tra il 2019 e il 2021.

Primo Capitolo - Il debito pubblico italiano: panoramica generale

1.1 Definizione di debito pubblico

Il debito pubblico è il debito contratto da uno Stato per far fronte al proprio fabbisogno. Grazie al debito pubblico ogni Stato finanzia la propria crescita economica, i servizi che offre ai cittadini e gli investimenti: per questo motivo una corretta gestione del debito pubblico è fra i più importanti compiti di ogni governo. (*c.f. Borsa Italiana, 2024*).

L'indebitamento si rende necessario per coprire la spesa pubblica e l'eventuale deficit pubblico che si verifica quando il bilancio annuale chiude in negativo ovvero le entrate, date ad esempio dalle imposizioni tributarie, non riescono a coprire interamente la spesa pubblica totale. Il ricorso al debito pubblico per il finanziamento delle spese annuali non è privo di conseguenze.

Indebitarsi significa finanziarsi sul mercato, adeguandosi alle sue regole, pagando gli interessi necessari a rendere appetibili le obbligazioni agli investitori anche considerando il merito creditizio percepito.

Un incremento del debito porta quindi ad un aumento della spesa necessaria a pagare gli interessi, spesa che viene a sua volta coperta tramite il ricorso all'indebitamento, dando vita in questo modo ad un pericoloso circolo vizioso. È il caso dell'Italia che, pur producendo negli anni un avanzo primario, ovvero un bilancio in attivo, continua ad essere in deficit proprio a causa dell'ammontare delle spese per interessi passivi pagate sui titoli.

Questo circolo vizioso nel quale può finire uno Stato è molto insidioso perché potrebbe portare ad una perdita di fiducia da parte degli investitori circa il rispetto degli obblighi di debito.

È proprio questa crisi di fiducia a portare ad un ulteriore aumento degli interessi e delle spese necessarie per ripagare i finanziamenti finendo per portare all'effettivo avverarsi di una crisi finanziaria (cf. *Morenodigiacinto, 2023*).

1.2 L'ammontare del debito pubblico italiano al 2023 e previsioni al 2024

Al 2024 l'indebitamento netto della pubblica amministrazione si attesta al 4,2% del PIL con una riduzione di 0,7 punti percentuali rispetto all'anno precedente. (*Tabella 1*) Nonostante questa riduzione si attesta uno scostamento da quanto programmato dalla Nota di aggiornamento al DEF di novembre 2023. Una delle motivazioni di questo scostamento è attribuibile all'aumento consistente dei tassi di rendimento dei titoli di Stato così come all'impatto di un'alta inflazione sui consumi pubblici.

Tabella 1: Il quadro della finanza pubblica dal 2021 al 2024 (valori in % del PIL). Fonte: Confindustria, 2023

	2021	2022	2023	2024
Indebitamento della PA	9,0	8,0	4,9	4,2
Entrate totali	48,3	48,8	49,5	48,2
Uscite totali	57,3	56,8	54,4	52,4
Pressione fiscale	43,4	43,5	43,5	43,2
Saldo primario	-5,5	-3,7	-0,1	0,5
Debito della PA	149,8	144,7	142,9	143,4

Fonte: elaborazioni e stime Centro Studi Confindustria su dati ISTAT e Banca d'Italia.

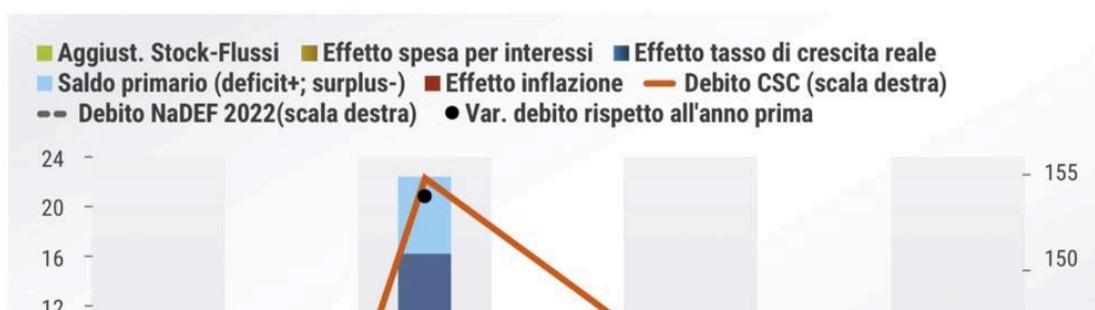
La politica monetaria restrittiva della BCE, volta alla riduzione dell'inflazione, ha portato ad un aumento dei tassi di interesse e conseguentemente del rendimento dei titoli di Stato. Per l'Italia la situazione è aggravata anche dal rating, BBB¹, che comporta un ulteriore premio di rendimento per gli investitori dovuto al rischio di credito ad essa associato. Nel 2024 infatti il BTP attesta un rendimento di oltre il 4%.

La spesa per interessi è stimata a 96 miliardi nel 2023 e a quasi 98 miliardi nel 2024, pari al 4,8% e 4,7% del PIL nei due anni di previsione. La motivazione di questo incremento è sia la rivalutazione dei titoli in circolazione a tasso variabile sia alle nuove emissioni, anche a tasso fisso, alle condizioni di mercato correnti. Inoltre, vi è una spesa aggiuntiva di oltre 8 miliardi tra titoli che giungono in scadenza e spesa per rivalutazione dei titoli indicizzati all'inflazione (cf. *Confindustria*, 2023).

Il parametro per valutare il debito pubblico di un Paese è però principalmente il suo valore in percentuale rispetto al prodotto interno lordo. In questo caso quest'ultimo è un valore più significativo del valore assoluto del debito perché fornisce una visione relativa della capacità di un paese di generare risorse economiche (attraverso la produzione di beni e servizi, rappresentata dal Pil) rispetto al suo livello di indebitamento.

Un valore percentuale alto va ad indicare che un Paese ha un debito molto più elevato rispetto alla sua capacità economica e questo potrebbe suggerire difficoltà a rimborsare il debito, destando preoccupazione tra gli investitori e le agenzie di rating. Diversamente un valore contenuto è indice di un livello di debito relativamente basso rispetto alla capacità economica e potrebbe essere indice di una posizione finanziaria solida e una maggiore capacità di rimborsare gli obblighi finanziari (cf. *Infodata*, 2023). Un altro vantaggio del valore percentuale rispetto a quello assoluto è la possibilità di effettuare analisi comparative che tengano conto della salute delle diverse economie nazionali.

In Italia il debito pubblico in rapporto al PIL è stimato al 142,9% nel 2023, in calo di 1,8 punti rispetto al 2022 (*Grafico 1*). Nel 2024 è previsto aumentare di 0,4 punti, fino al 143,4 (cf. *Confindustria*, 2023).



Tra il 2022 e il 2023 è avvenuta una riduzione. Questo calo non è dovuto a politiche volte al contenimento delle spese ma alla cosiddetta componente “effetto inflazione” che erode lo stock di debito (*cf. Confindustria, 2023*).

L’effetto inflazione prevede che di fronte ad uno shock inflattivo, come quello che si è avuto nel biennio 2020-2022, nel breve periodo, la maggiore inflazione vada di fatto ad incrementare il Pil nominale esercitando una pressione al ribasso sul rapporto debito-Pil.

A lungo andare però i creditori ricercheranno rendimenti sempre maggiori per compensare l’erosione del proprio capitale causata proprio dalla crescente inflazione, portando ad un aumento dei tassi nominali e conseguentemente della spesa per interessi in capo allo Stato.

Questo aumento dei tassi, oltre ad un necessario adeguamento alle richieste degli investitori, avviene anche in seguito ad una politica monetaria restrittiva da parte della BCE che ha come obiettivo quello di contenere il livello di inflazione intorno al 2%.

Nel lungo periodo, quindi, i due effetti opposti, incremento del Pil nominale e incremento dei tassi, si “cancellano” a vicenda annullando di fatto l’effetto dell’inflazione sul rapporto debito-Pil (*cf. Università Cattolica Del Sacro Cuore, 2021*).

Un importante fattore da considerare nella valutazione dell’ammontare del debito pubblico al 2024 è il peso che ricoprono i prestiti effettuati dall’Unione Europea nell’ambito del piano Next Generation EU.

Nel 2020 l’Unione Europea ha adottato questo nuovo strumento, finanziato da prestiti contratti dalla Commissione sul mercato dei capitali, al fine di mitigare gli effetti negativi che la pandemia COVID-19 ha arrecato all’economia di tutti gli Stati Membri.

All’interno di questo strumento il capitolo più poderoso è il Dispositivo Recovery and Resilience Facility (RRF). La caratteristica principale di questo Dispositivo è che l’erogazione delle rate che lo costituiscono è subordinata al raggiungimento di tappe e obiettivi intermedi fissati, da ciascuna nazione, nel Piano di Ripresa e Resilienza.

Il Piano deve concentrare i propri investimenti e le proprie riforme sui 5 pillar fissati dall’Unione Europea: transizione verde, trasformazione digitale, coesione territoriale, salute e politiche volte a favore dei giovani e dei minori.

Una parte di questi finanziamenti sono erogati a fondo perduto (*grants*), ovvero non prevedono una successiva restituzione da parte dello Stato membro delle somme prestate; mentre una seconda parte è rappresentata da prestiti (*loans*) effettuati dalla Commissione che dovranno essere ripagati a partire dal 2026 e fino al 2058.

L'Italia, rispetto agli altri paesi dell'Unione, è quella ad aver richiesto ed ottenuto la quota maggiore (*Grafico 2*) di finanziamenti ma di questi finanziamenti oltre il 60% sono prestiti, ovvero risorse che dovranno essere restituite entro il 2058.

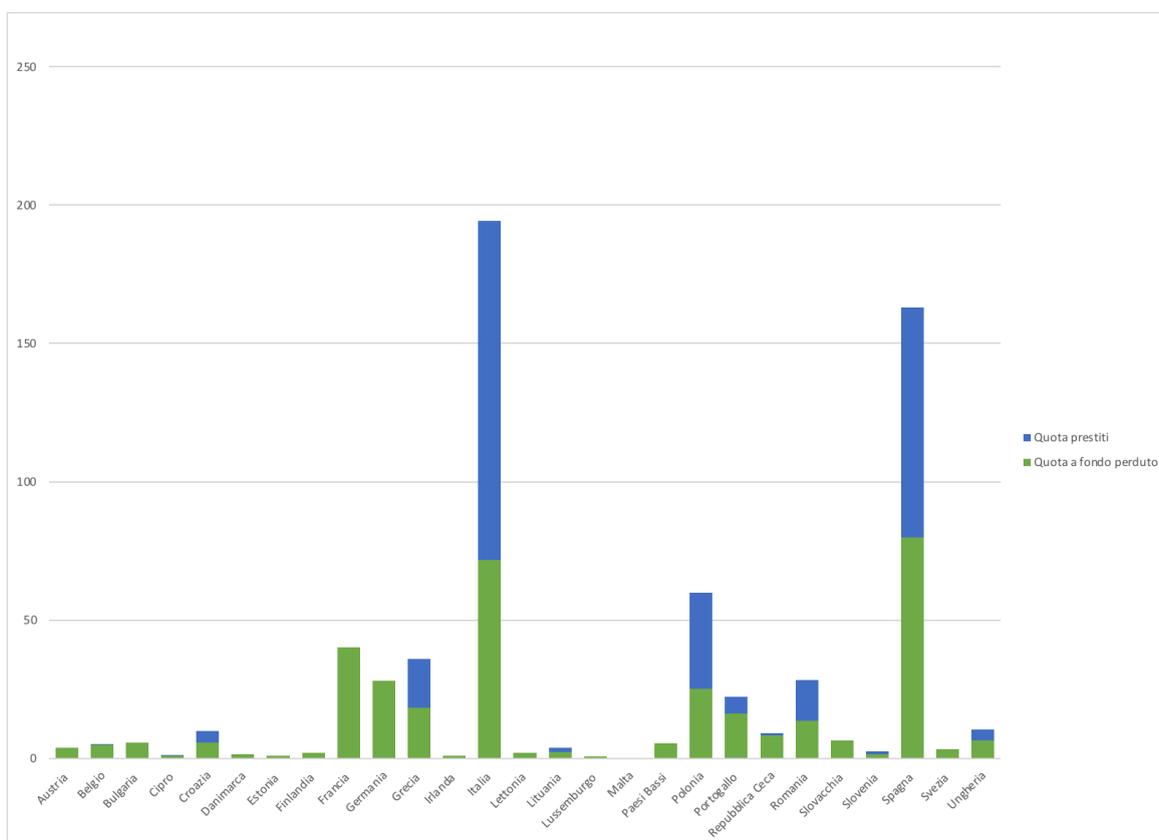


Grafico 2: Elaborazione di propria di dati. Fonte: Commissione europea, 2024

Il fatto che l'Italia abbia richiesto un ammontare così elevato di debito sotto forma di prestiti è fonte di dibattiti. Se da un lato il reperimento delle risorse finanziarie sul mercato sarebbe stato più costoso, oltre che per le condizioni del mercato stesse anche per il rating dell'Italia che nel 2024 è BBB², dall'altro lato questi prestiti entreranno a far parte del computo totale del debito e peseranno quindi sulla gestione futura delle finanze pubbliche. In particolare, è da tenere in considerazione che nell'aprile 2024 è

² Rating fornito da S&Poor's al 10 maggio 2024.

stato approvato il nuovo Patto di Stabilità e Crescita che mantiene i parametri del 3% per il deficit e del 60% per il debito e che prevede che gli Stati debbano progressivamente rientrare all'interno di questi valori.

1.3 Profili normativi della gestione del debito pubblico

Il quadro di governance economica dell'Unione Europea nel corso degli anni si è adattato in risposta alle crisi economiche che hanno colpito non solo l'Europa stessa ma tutto il mondo, come quella del 2008. Il fondamento del quadro di governance è il Trattato sul funzionamento dell'UE (TFUE) che, per primo fissa i parametri di riferimento per il rapporto deficit-Pil ai prezzi di mercato e per il rapporto debito pubblico-Pil ai prezzi di mercato. In particolare, per quanto riguarda il primo parametro, in materia di deficit, il valore di riferimento è fissato al 3%, mentre per quanto concerne il debito pubblico, il parametro viene fissato al 60%³.

Successivamente, nel 1996, viene introdotto il Patto di Stabilità e Crescita volto a definire le regole per il monitoraggio e il coordinamento delle politiche economiche e di bilancio nazionali. Questo Patto ribadisce i due vincoli alle scelte di finanza pubblica degli stati membri: l'indebitamento annuo non deve superare in termini di prodotto interno il 3% e il debito pubblico, sempre in termini di prodotto interno, deve progressivamente, avvicinarsi al 60%, ma introduce anche norme correttive, nello specifico, una procedura per disavanzi eccessivi volta a fare in modo che gli Stati Membri ritornino all'interno dei parametri fissati. Inoltre, a rendere ancora più autorevoli le decisioni dell'Unione Europea, in caso di mancata osservanza delle indicazioni comunitarie vengono previste sanzioni di natura finanziaria.

Da corollario a questi due pilastri vi sono i pacchetti “six pack” e “two pack” il cui obiettivo è quello di rafforzare la sorveglianza in tema di bilancio e garantire una

³ *Articolo 3 del trattato sull'Unione europea (TUE); Articoli da 2 a 5, da 119 a 144 e da 282 a 284 del trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE); Protocolli allegati al TFUE: protocollo n. 12 sulla procedura per i disavanzi eccessivi, protocollo n. 13 sui criteri di convergenza e protocollo n. 14 sull'Eurogruppo.*

sorveglianza anche degli squilibri macroeconomici, al di fuori delle politiche di bilancio.

A seguito della crisi finanziaria del 2008 e della successiva crisi dei debiti sovrani le regole in tema di bilancio vennero rese ancora più severe ed al contempo più facilmente applicabili tramite dall'accordo intergovernativo internazionale sulla stabilità, sul coordinamento e sulla governance, comunemente noto come Fiscal Compact.

Questo accordo, stipulato nel 2012, è diretto ai Paesi dell'Eurozona, tuttavia, resta aperto anche all'adesione degli altri paesi dell'Unione europea. Dei 27 paesi dell'UE, solo la Croazia e la Repubblica ceca non hanno firmato l'accordo.

Il Fiscal Compact impone ad ogni paese la definizione di un obiettivo di medio termine del saldo di bilancio strutturale, al netto degli effetti del ciclo economico. L'indebitamento annuale non deve superare il 3%, come già previsto anche dal Patto di Stabilità e Crescita, e i paesi con un saldo strutturale corrente superiore a quello dell'obiettivo di medio termine devono poi ridurre il divario al ritmo prefissato pari allo 0,5% del PIL.

Anche per quanto riguarda il debito pubblico viene mantenuta la soglia del 60% e viene previsto che, in caso di superamento della stessa, è necessaria una riduzione in ragione di 1/20 dell'eccedenza in ogni anno.

Al fine di rafforzare la portata delle regole fissate dal Fiscal Compact viene anche previsto l'inserimento nelle Costituzioni degli Stati membri di clausole che limitano il ricorso al debito. In Italia, di conseguenza, è stato riformulato l'art.81 della Costituzione: "Il ricorso all'indebitamento è consentito solo al fine di considerare gli effetti del ciclo economico e

al verificarsi di eventi eccezionali, previa autorizzazione delle Camere, adottata a maggioranza assoluta dei rispettivi componenti". Gli eventi eccezionali sono "periodi di grave recessione ed eventi straordinari al di fuori del controllo dello Stato, ivi incluse le gravi calamità naturali". In tali casi sono consentiti scostamenti temporanei del saldo strutturale dell'obiettivo programmatico, sentita la Commissione europea".

Con lo scoppio della pandemia, nel 2020, è stata attivata la clausola di salvaguardia contenuta nel Patto, che prevede la possibilità di deviare dai valori di riferimento in caso di una grave recessione economica.

Il 2023, a seguito della ripresa dell'Unione Europea grazie anche agli investimenti rientranti nel piano NextGenerationEU, ha segnato la fine del periodo di attivazione della clausola.

Nell'aprile 2024, è stata adottata, la nuova versione del Patto che interesserà la gestione delle finanze pubbliche.

Il nuovo Patto mantiene i parametri rigidi del 3% e del 60% per il deficit e il debito, ma prevede, per i Paesi che non li rispettano, la possibilità di concordare con la Commissione europea un percorso di aggiustamento di durata compresa tra i 4 e i 7 anni provvedendo però alla messa in campo di riforme strutturali ed investimenti importanti per la crescita e la sostenibilità delle finanze (*cf. Camera dei Deputati, 2024*).

Per quanto riguarda i meccanismi di riduzione del deficit, qualora dovesse superare il 3% del PIL dovrà essere ridotto al fine di raggiungere l'1,5%. Questa soglia dell'1,5% viene definita "anti-crisi" perché tale livello viene considerato un margine di resilienza in grado di consentire al paese di affrontare condizioni economiche difficili. Tuttavia, sempre ai paesi che, come l'Italia, sfiorano il 3%, viene accordato un periodo transitorio, fino al 2027, in cui la percentuale di riduzione annua potrà essere inferiore allo 0,5%. Questo periodo "di sconto" è legato all'incremento di spesa per interessi registrata tra il 2025 e il 2027. Per quanto riguarda il debito, invece, i Paesi con debiti elevati, come l'Italia, dovranno ridurlo dell'1% annuo o dello 0,5% annuo a seconda che risulti essere superiore al 90% del PIL o compreso tra il 60% e il 90% (*cf. MEF, 2024*).

Il nuovo Patto prevede, inoltre, come sopra richiamato, il coordinamento delle politiche economiche attraverso i piani nazionali a medio termine volti a definire gli obiettivi di spesa del Paese insieme ad una panoramica circa gli investimenti che verranno intrapresi e le riforme strutturali. Questo documento, redatto di concerto con la Commissione europea e il Consiglio, ha come obiettivo quello di riportare il debito su una traiettoria discendente che lo riporti all'interno del parametro di riferimento del 60%.

1.4 La struttura del debito pubblico italiano



Debito Pubblico

COMPOSIZIONE TITOLI DI STATO

(in circolazione al 30 aprile 2024)

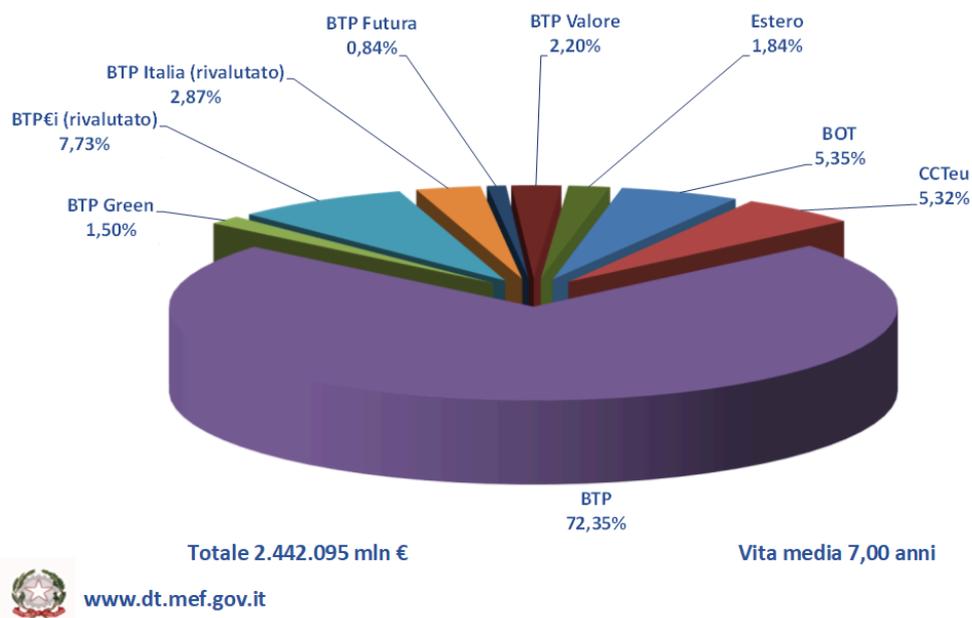


Grafico 3: Composizione dei Titoli di Stato. Fonte: MEF, 2024

Lo Stato, in particolare il Dipartimento del Tesoro del Ministero dell'Economia e delle Finanze, emette diversi tipi di obbligazioni.

Le obbligazioni sono titoli che impegnano l'emittente a rimborsare un valore nominale alla scadenza e a pagare periodicamente il tasso cedolare ovvero il tasso di interesse.

Le obbligazioni in generale sono meno rischiose delle azioni o di altre attività finanziarie perché nel caso in cui i termini di rimborso non vengano rispettati il possessore dell'obbligazione ha il diritto di rivalersi sulle attività dell'emittente cosa che ad esempio non avviene per le azioni, le quali implicano una partecipazione al rischio dell'attività.

In particolare, le obbligazioni dello Stato sono considerate teoricamente esenti da rischio di insolvenza, tuttavia, questa considerazione non è sempre vera.

I titoli di Stato, emessi del Tesoro, sono di diverse tipologie in particolare rispetto alla scadenza e alla struttura cedolare.

Nel *Grafico 3* viene rappresentata la composizione dei Titoli di Stato in circolazione al 30.04.2024. I BTP rappresentano il 72,35% del totale, seguono i BTP indicizzati con il 7,73%, i CCTeu con il 5,32%, i BOT con il 5,35%, i BTP Italia con il 2,87%, i BTP Valore con il 2,20%, i titoli internazionali con l'1,84%, i BTP Green con l'1,50% e, infine, i BTP Futura con lo 0,84% (*cf. MEF, 2024*).

Possiamo fare una prima classificazione in titoli venduti sul mercato interno e titoli venduti sul mercato estero.

I titoli collocati sul mercato estero rappresentano una minima parte, pari all'1,84%, rispetto al totale dei titoli in circolazione. Le principali categorie sono i Programmi Global, Medium Term Note e Carta Commerciale. I titoli esteri sono sostanzialmente prestiti non subordinati che hanno lo stesso status dei titoli emessi sul mercato domestico. La caratteristica distintiva risiede nelle modalità di collocamento, sottoscrizione e distribuzione e non nella valuta; che può comunque essere l'euro. Questo vuol dire che l'elemento distintivo tra debito domestico ed estero sono proprio i soggetti acquirenti del debito.

Per quando riguarda invece i titoli collocati sul mercato interno, per primi consideriamo i BTP che, nell'insieme di tutte le diverse linee, rappresentano circa l'87,49% ovvero molto più della metà della totalità dei titoli emessi. Questo è anche dovuto al fatto che i BTP Short Term sono andati a sostituire i CTZ le cui emissioni sono progressivamente diminuite fino a raggiungere lo zero.

La caratteristica dei BTP (Buoni del Tesoro Pluriennali) è quella di essere obbligazioni a medio-lungo termine con una durata che può essere pari a 3,5,15 o 30 anni e con cedola corrisposta semestralmente.

La struttura del BTP risulta essere molto flessibile e adatta a molteplici scopi.

Oltre al BTP tradizionale a cedola fissa o variabile, abbiamo anche altre tipologie più complesse legate anche ad altri indici di mercato.

Il BTP€i sono titoli indicizzati all'inflazione europea. Conservano le stesse caratteristiche del caso base per quanto riguarda le scadenze ma prevedono che sia il capitale rimborsato a scadenza sia le cedole pagate semestralmente siano rivalutati sulla base dell'inflazione dell'area euro, misurata dall'Eurostat attraverso l'Indice Armonizzato dei Prezzi al Consumo (Iapc) con esclusione del tabacco (*cf. MEF, 2024*).

I BTP Italia costituiscono l'altra categoria di BTP indicizzati all'inflazione ma in questo caso non quella europea ma quella italiana. Il capitale investito e le cedole sono rivalutati semestralmente ed è previsto un floor in caso di deflazione per proteggere gli investitori da perdite rendendo l'investimento più attraente e sicuro e quindi adatto alla clientela retail alla quale si rivolge. Per le loro caratteristiche, questi titoli sono uno strumento di protezione dell'erosione del capitale causata alla crescente inflazione (*cf. MEF, 2024*).

Il BTP Green e il BTP Futura sono entrambi di recente creazione. Il BTP Green nasce nel 2021 ed ha come caratteristica quella di destinare le risorse raccolte a investimenti aventi positivo impatto ambientale (*cf. MEF, 2024*).

I BTP Futura sono nati nel periodo del Covid 19 con l'obiettivo di finanziare nel lungo periodo, durata da 8 e 16 anni, il futuro del Paese con particolare riguardo alla crisi sanitaria ed economica. Per gli investitori le cedole semestrali crescono nel tempo secondo il meccanismo "step up". Inoltre, per coloro che detengono il titolo fino alla scadenza è anche previsto un premio calcolato sulla base della crescita del Pil italiano nel periodo dell'investimento. Si tratta di particolari titoli riservati esclusivamente alla clientela retail. Le emissioni di BTP Futura dal 2022 non sono più avvenute quindi l'ammontare pari allo 0,84% è interamente riguardante gli anni precedenti (*cf. MEF, 2024*).

Infine, appartengono alla categoria dei Buoni del Tesoro Pluriennale, i BTP Valore. Questa tipologia di titoli è dedicata ad investitori individuali appartenenti alla categoria definita *retail*. La durata varia tra i 4 e i 5 anni e le cedole sono pagate periodicamente con cadenza semestrale o trimestrale. La caratteristica di queste obbligazioni è quella di prevedere un premio extra alla scadenza per i risparmiatori che li acquistano nel periodo di collocamento e li detengono fino alla scadenza (*cf. MEF, 2024*).

Infine, i BOT e i CCTeu che rappresentano entrambi intorno al 5% del totale dei titoli che compongono il debito pubblico italiano.

I BOT sono diretti a finanziare bisogni finanziari di breve termine. Essi presentano una scadenza massima di un anno e sono privi di cedole.

La remunerazione di questi titoli è interamente determinata dallo scarto di emissione, ovvero la differenza tra il valore nominale restituito a scadenza ed il prezzo pagato (*cf. MEF, 2024*).

I CCTeu sono sempre Certificati di Credito del Tesoro la cui remunerazione è composta dallo scarto di emissione, la differenza tra il valore nominale a rimborso e il prezzo pagato all'emissione e le cedole semestrali indicizzate al tasso Euribor a 6 mesi. Questi titoli possono avere una durata compresa tra i tre e i sette anni. Sono uno strumento generalmente apprezzato dalla clientela retail che spesso li utilizza come protezione dalle eventuali passività correlate all'andamento dell'Euribor presenti in portafoglio (*cf. MEF, 2024*).

1.5 Obiettivi nella gestione del debito pubblico

I gestori del debito pubblico italiani, il cui agire si svolge seguendo le raccomandazioni delle principali istituzioni finanziarie, ha come obiettivo quello di bilanciare il trade-off tra due obiettivi: riduzione del costo del debito e contenimento dei rischi di mercato.

In particolare, rischi di mercato che i gestori del debito pubblico includono i rischi di tasso d'interesse e di cambio, e a quelle dei rischi di rifinanziamento, di liquidità e di credito. A questi si aggiunge anche il rischio operativo legato ad errori nella gestione interna o fallimenti di sistemi e processi che possano influenzare negativamente la gestione finanziaria.

Per quanto riguarda il rischio di tasso di interesse, questo si verifica quando fluttuazioni dei tassi di interesse possono provocare inattesi e massicci aumenti delle spese per interessi in relazione alle passività emesse a tasso variabile. Inoltre, l'aumento dei tassi incide anche sul costo delle nuove emissioni che, anche nel caso in cui si tratti di titoli a tasso fisso, dovranno adeguare i loro rendimenti a quelli di mercato. A questo si collega anche il rischio di rifinanziamento che è proprio il rischio che le condizioni di mercato

siano sfavorevoli al momento dell'emissione di nuovo debito. Il rischio di liquidità, invece, si verifica quando è necessario rimborsare un grande numero di titoli in scadenza in un breve periodo.

A ciascun Paese è poi associato un rischio di credito. Questo rischio dipende da molti fattori, non solo economici ma anche politici e macroeconomici, e riflette la percezione dei creditori circa la capacità del governo di ripagare il suo debito.

Per quanto riguarda le emissioni in valuta estera, a queste è connesso il rischio di cambio ovvero il rischio che la valuta locale si deprezzi rispetto a quella estera causando così un costo del rimborso maggiore di quello previsto inizialmente.

Con l'obiettivo di ridurre i rischi di rifinanziamento e di tasso, il gestore del debito, dovrebbe emettere titoli a più lungo termine, i quali però comporterebbero, prescindendo dal merito creditizio dell'emittente, una spesa per interessi maggiore e conseguentemente un costo del debito elevato. Dall'altra parte però, l'emissione di titoli a breve termine o a tasso variabile, utile per contenere il costo, aumenterebbe rischi come quello di rifinanziamento e la volatilità della spesa per interessi. Inoltre, le best practice internazionali, suggeriscono che strutture di portafoglio di debito pubblico troppo a breve termine o con un'elevata percentuale di strumenti a tasso variabile, possano aumentare la vulnerabilità economica e finanziaria del paese.

I gestori del debito pubblico di ogni Paese scelgono la combinazione costo-rischio ritenuta soddisfacente a seconda specificità che caratterizzano il proprio debito pubblico come le sue dimensioni rispetto al sistema economico nazionale, il portafoglio di strumenti che ne contraddistingue la composizione, il mercato di riferimento nonché alle politiche fiscali perseguite (*cf. MEF, 2022*).

In Italia l'approccio seguito è particolarmente prudentiale con un approccio di lungo periodo volto a ridurre i rischi piuttosto che il costo del debito. Questa strategia è giustificata dall'ampiezza del debito italiano, uno dei più elevati in Europa. In questa situazione l'obiettivo perseguito del gestore del debito pubblico è quello di mantenere una stabilità finanziaria a lungo termine e rafforzare la fiducia degli investitori. Questi due fattori, a prescindere dalle dinamiche di mercato, concorrono anche a contenere il

costo del debito facendo in modo che gli investitori non richiedano un premio di rendimento per il premium risk assunto. Un parametro che misura proprio questo rendimento in eccesso dei titoli italiani dovuto al rischio di credito maggiore è lo spread BTP-Bund 10 anni. Il Bund in questo caso viene preso come parametro di valutazione perché ritenuto dai mercati come il titolo di Stato meno rischio sul mercato.

Ogni anno il Ministero dell'Economia e delle Finanze fissa gli obiettivi di riferimento per lo svolgimento dell'attività amministrativa nel settore delle operazioni finanziarie volte alla gestione del debito pubblico tramite la Direttiva generale per l'azione amministrativa e la gestione, a cui si unisce il "Decreto Cornice".

Nel 2022, analogamente agli anni precedenti, la Direttiva individua come obiettivo strategico quello di prolungare o stabilizzare la vita media con attenzione rivolta anche al contenimento del costo. Nell'emissioni dell'anno infatti viene richiesta attenzione non solo all'esigenza di acquisire gradimento sui mercati ma anche a quella mantenere un'ottica di medio-lungo periodo del debito considerando l'esigenza per il Paese di proteggersi dal rischio di rifinanziamento e alle mutazioni dei tassi di interesse. Sempre all'art. 2 vengono definite anche le linee guida generali riguardanti la composizione percentuale, rispetto all'ammontare di titoli di Stato in circolazione, del debito al termine dell'anno finanziario, in questo caso di specie del 2022, in particolare " quota dei titoli a breve termine si attesti tra il 3% e l'8%, la quota dei titoli "nominali" a tasso fisso medio-lungo termine tra il 65% e l'80%, la quota dei titoli "nominali" a tasso variabile tra il 4% e il 10%, inoltre, la quota dei titoli "reali" indicizzati non dovrà superare il 15% e la quota dei prestiti emessi sui mercati esteri non dovrà eccedere il 5%" (cf. *MEF, 2022*). Al fine di contenere il costo complessivo del debito, all'art 3, la Direttiva prevede il ricorso anche a strumenti finanziari derivati o ad operazioni di scambio o riacquisto di titoli di Stato.

Nell'utilizzo dei derivati però all'art.4 è disposto il requisito di elevata affidabilità delle controparti, sulla base delle valutazioni delle agenzie di rating, al fine di ridurre gli elevati rischi, tra i quali quello di controparte, connessi all'utilizzo di questi strumenti. Infine, vengono individuati i limiti, minimi e massimi, da rispettare riguardo la composizione del debito alla fine del 2022.

1.6 Confronto della situazione italiana con quella francese, tedesca e greca

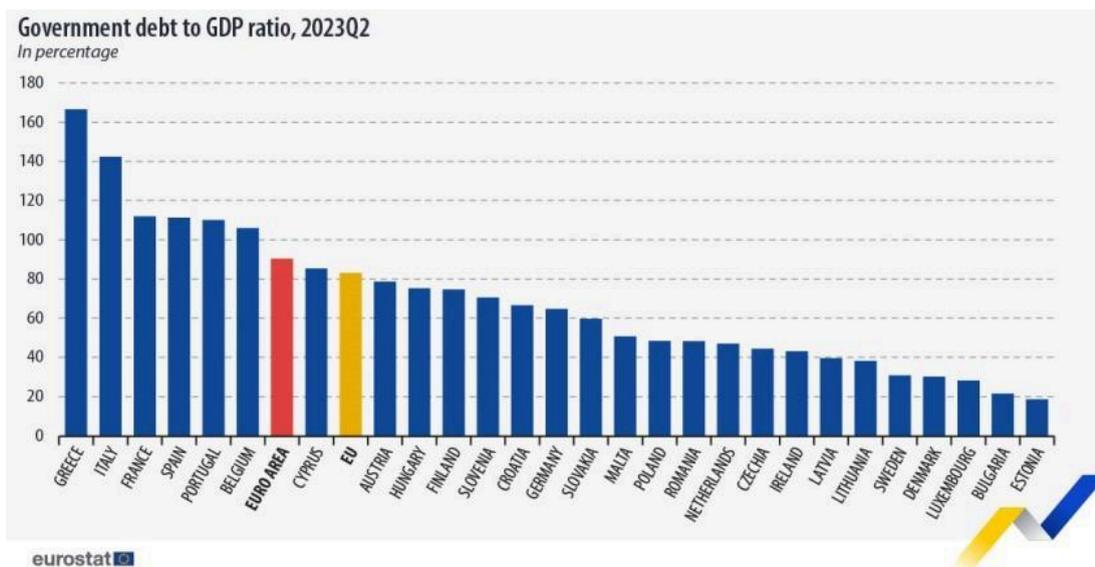


Grafico 4: Panoramica del rapporto debito-PIL degli Stati appartenenti all'Area Euro. Fonte: Eurostat, 2023

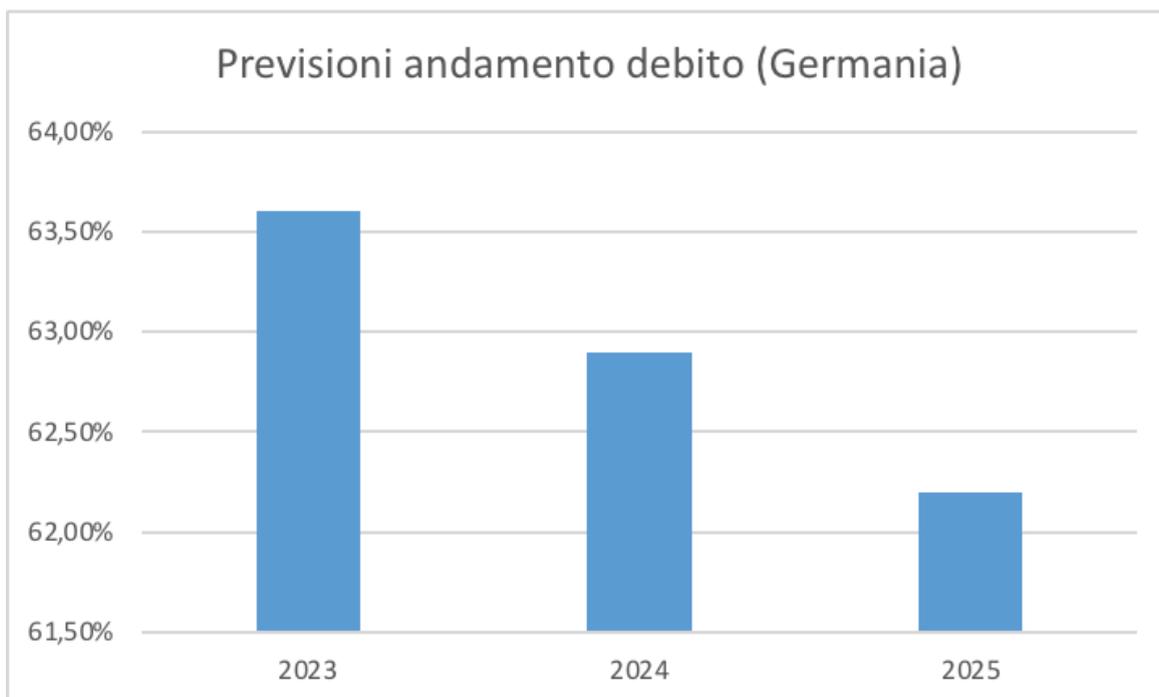


Grafico 5: Elaborazione personale Fonte: Commissione europea, 2024

Stando alle previsioni economiche della Commissione europea del 15 maggio 2024, la Germania al 2023 ha un rapporto debito pubblico-Pil che resta a livelli contenuti di poco superiori al 60%. Tuttavia, nell'arco del 2023, è stata registrata una recessione economica con un Pil reale in territorio negativo, -0,3% e dovrebbe continuare, nel 2024, ad avere una situazione stagnante. Per quanto riguarda il debito pubblico, questo si è ridotto nel 2023 e si prevede che diminuirà anche nei prossimi anni. Le cause principali riguardano, come in tutta l'Europa, il rincaro energetico e le misure introdotte per farvi fronte ma anche una crisi generale dell'export e il peso dell'inflazione (cf. *Commissione Europea, 2024*).

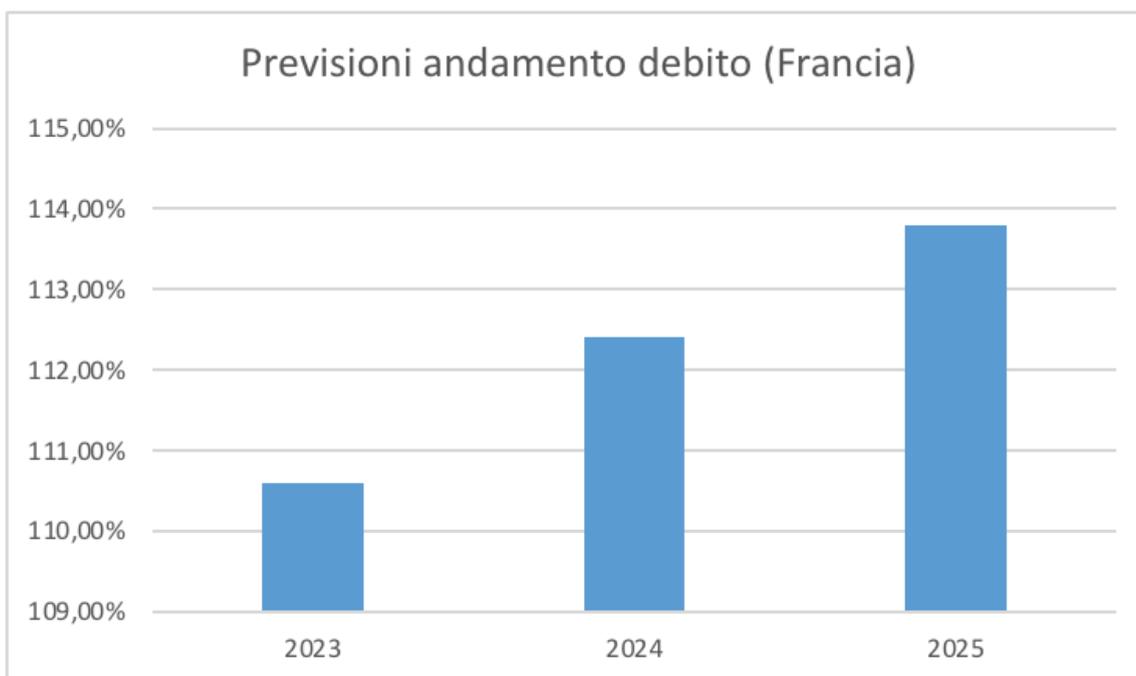


Grafico 6: Elaborazione personale. Fonte: Commissione europea, 2024

La Francia nel 2023 registra livelli di debito che superano il 100% e stando alle previsioni per il 2024 è previsto un trend al rialzo, anche se di poco. Tuttavia, la situazione economica della Francia risulta essere più rosea di quella tedesca con un Pil dello 0,7% nel 2023 ed una previsione di raddoppio entro il 2025. La Commissione però

ritiene che, a causa delle elevate spese per interessi, la Francia dovrà far fronte ad un elevato disavanzo primario che ridurrà l'impatto della crescita economica sul peso del debito.

Tra le motivazioni che hanno spinto i valori della Francia in alto vi sono le misure contro il caro energia. Per questo motivo il Consiglio, per il 2024, ha emanato alcune raccomandazioni riguardanti la graduale eliminazione di queste misure e l'utilizzo delle risorse così generate nella riduzione del disavanzo (cf. Commissione Europea, 2024).

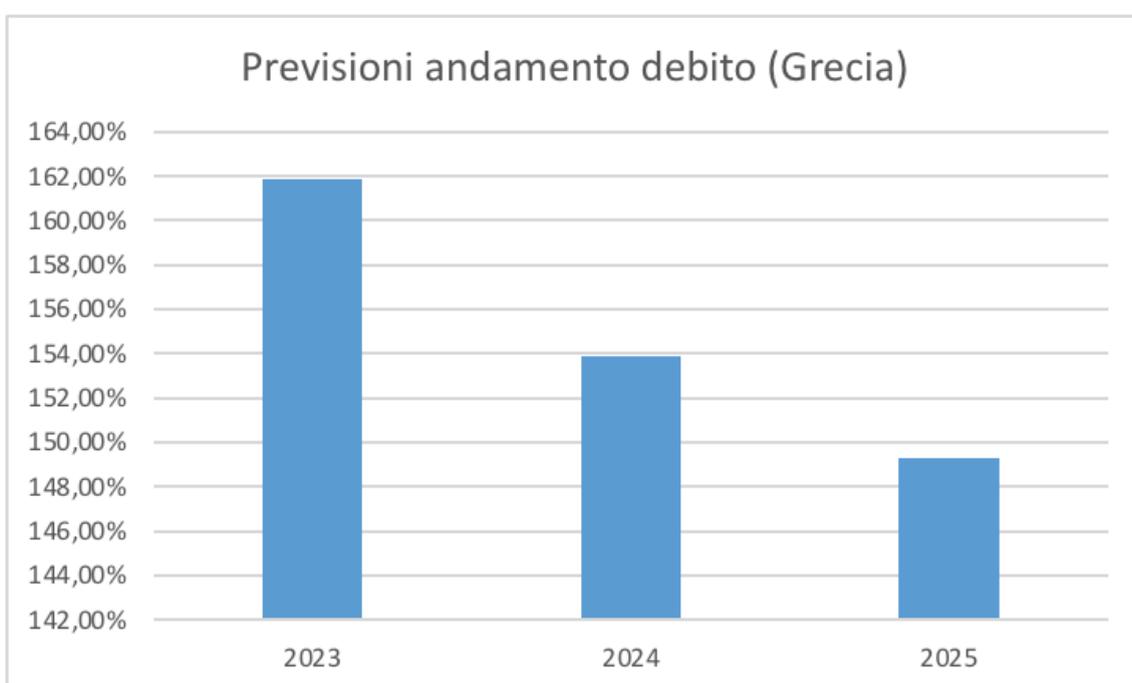
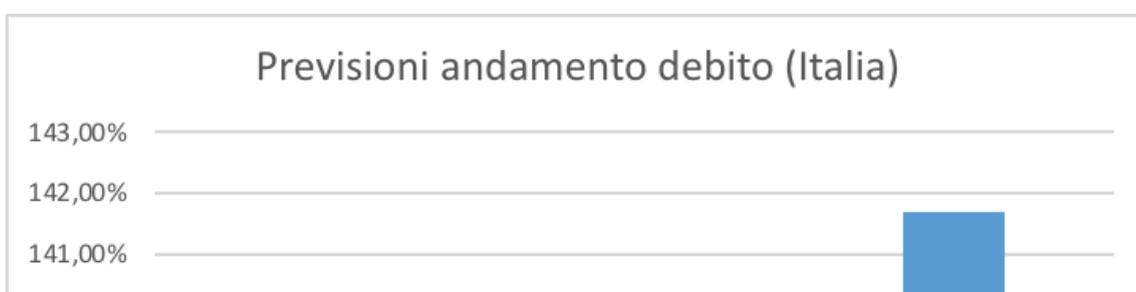


Grafico 7: Elaborazione personale. Fonte: Commissione europea, 2024

La Grecia è il paese con l'ammontare di debito più elevato, 161%. Nonostante questo, la crescita economica del Paese è molto più marcata di quella francese e tedesca con un Pil che si prevede superi, anche se di poco il 2%. Le previsioni economiche della Commissione sono ottimistiche anche per quando riguarda l'ammontare del debito che dovrebbe ridursi notevolmente entro il 2025 (cf. Commissione Europea, 2024).



L'Italia già nel 2023 si trova al secondo posto per ammontare di debito pubblico. Le previsioni della commissione sono a rialzo sia per il 2024 che per il 2025, anno nel quale dovrebbe addirittura superare il 140%.

La crescita economica è stabile intorno all'1% tuttavia le ingenti spese per interessi andranno completamente a sovrastare l'effetto crescita del Pil (*cf. Commissione Europea, 2024*).

Secondo Capitolo - I rischi di tasso: rischio di prezzo e di rifinanziamento

2.1 Il rischio di tasso di interesse: definizione

Il rischio di tasso di interesse può essere definito come il rischio che le variazioni nei tassi di interesse di mercato siano in grado di ripercuotersi negativamente sui titoli a tasso fisso.

In particolare, si possono distinguere due situazioni diverse a seconda dell'obiettivo dell'investimento.

Se l'investitore ha come obiettivo quello di detenere il titolo fino alla scadenza allora, nel caso il cui siano previste delle cedole periodiche, otterrà un vantaggio qualora i tassi crescano. Infatti in questo caso il valore di rimborso alla scadenza, in qualsiasi scenario

di andamento dei tassi, sarà quello fissato al momento della sottoscrizione, però in caso di aumento dei tassi, le somme ottenute possono essere reinvestite periodicamente a tassi maggiori rispetto a quelli ipotizzati (effetto reinvestimento), ottenendo un maggiore rendimento dell'investimento. Viceversa, in caso di calo dei tassi.

Nel caso in cui l'investitore non voglia detenere i titoli fino alla scadenza, e quindi abbia come obiettivo la vendita anticipata, trarrebbe vantaggio da una riduzione dei tassi che porterebbe un aumento del prezzo dell'obbligazione (effetto prezzo). Tuttavia, in questo caso, se si parla di titoli con cedole, l'investitore potrebbe comunque trarre vantaggio da un rialzo dei tassi perché questo gli permetterebbe di investire le cedole a tassi vantaggiosi (effetto reinvestimento) mitigando l'effetto prezzo.

Il rischio di tasso rappresenta, quindi, il grado di esposizione del portafoglio di Titoli di Stato alle fluttuazioni dei tassi di interesse (*cf. MEF, 2024*).

Gli indicatori principalmente utilizzati per quantificare questo rischio sono la *duration* e l'*average refixing period* (ARP).

Oltre a questi due indici di sintesi della composizione del debito, vengono utilizzati anche indicatori, come il Cost-at-Risk, che si focalizzano sull'ammontare del costo aggiuntivo massimo in termini di spesa per interessi in caso di scenari di tasso avversi, tenendo in considerazione la probabilità che questi scenari avversi si verifichino e questo costo aggiuntivo debba effettivamente essere sostenuto (*cf. MEF, 2024*).

2.2 La curva dei rendimenti

Elemento chiave per tutte le valutazioni sulle strategie di emissione e di gestione del debito è l'andamento dei tassi di interesse.

Quest'ultimo viene sintetizzato graficamente nella curva dei rendimenti (*yield curve*).

La *yield curve* rappresenta la relazione tra i rendimenti di obbligazioni con rischio e liquidità uguali e le diverse scadenze (*cf. Di Colli, 2010*).

Per questo motivo sull'asse delle ascisse si trova la durata residua in anni, mentre sull'asse delle ordinate si trova il rendimento espresso in percentuale.

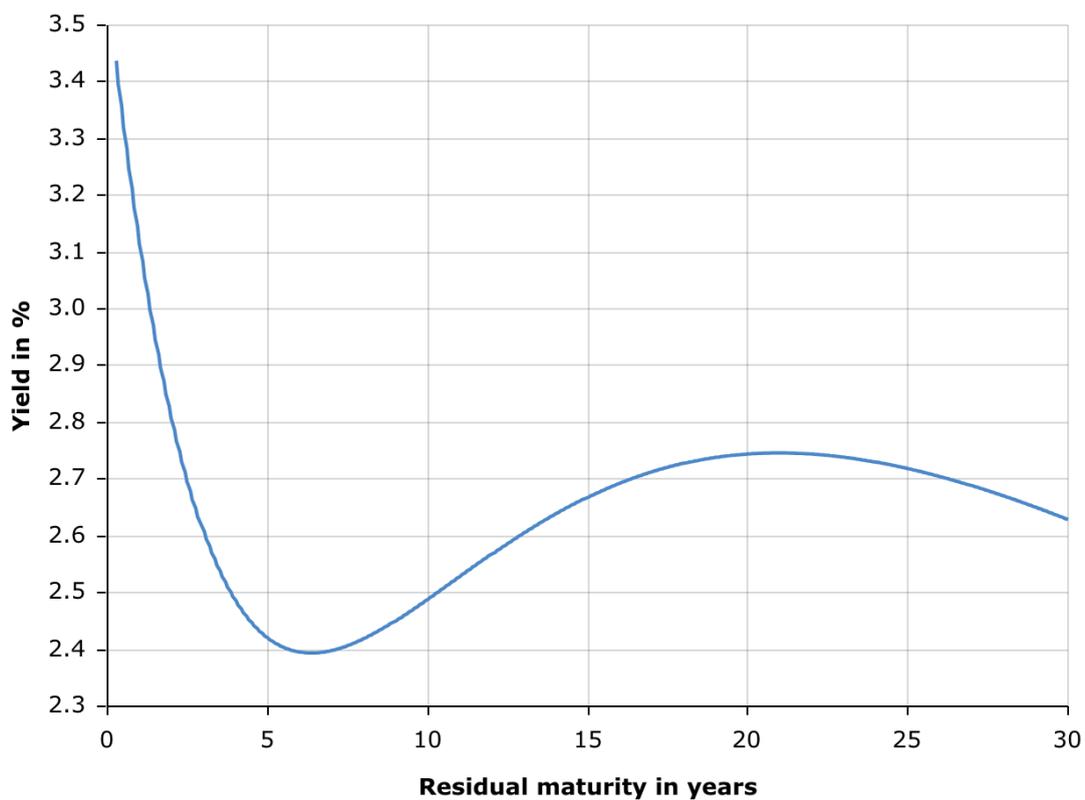


Grafico 9: Financial markets and interest rate, European Central Bank, al 26 giugno 2024

Il *Grafico 8* rappresenta la yield curve al 26 giugno 2024 dei tassi medi per i titoli di Stato europei rated AAA.

La curva scende fino a raggiungere il minimo per scadenze intorno ai 6 anni per poi tornare a salire.

Si tratta di una funzione di tipo logaritmico: tende ad essere più inclinata all'inizio per poi scendere ed appiattirsi gradualmente su valori più elevati in caso di scadenze più lunghe (*cf. Borsa Italiana, 2019*).

La curva può avere diverse inclinazioni a seconda del premio al rischio richiesto dagli investitori e a seconda delle aspettative del mercato sui futuri tassi di interesse (*cf. Banco BMP, 2019*).

Normalmente la curva risulta essere crescente, ovvero scadenze più lontane hanno maggiori rendimenti. Questa è la situazione tipica in cui ci si aspetta che l'economia cresca nel lungo periodo (cf. *Banco BMP, 2019*).

Ogni paese sconta poi un rendimento, sia di breve che di lungo periodo, maggiore o minore legato al rischio di default associato al paese stesso. Paesi come l'Italia, la Spagna e la Grecia hanno curve spostate verso l'alto proprio a causa del premio per il rischio che devono garantire agli investitori (cf. *Banco BMP, 2019*).

Inoltre, nel caso in cui la situazione economico politica di un paese peggiori nel tempo, il rischio associato ai suoi titoli aumenta, causando un incremento dei rendimenti di breve e medio periodo che si appiattiscono su livelli più elevati (cf. *Banco BMP, 2019*).

In caso di grave ristagno della situazione economica, la curva potrebbe passare ad avere un andamento decrescente - situazione ritenuta paradossale - per cui i tassi su attività con scadenza lunga sarebbero, in modo anomalo, più bassi di quelli a breve perché ritenuti meno rischiosi (cf. *Banco BMP, 2019*).

Infine, nel caso in cui si verifichi un'aspettativa di ribasso dei tassi di interesse, la yield curve potrebbe avere un andamento piatto con un differenziale tra tassi a breve e a lunga scadenza quasi nullo (cf. *Banco BMP, 2019*).



Grafico 10: Curva di rendimento Italia al 28 giugno 2024. Fonte: Investing.com, 2024

Il *Grafico 9* fornisce la curva dei rendimenti italiana al 28 giugno 2024.

La yield curve italiana risulta essere, rispetto alla curva dei rendimenti medi dei titoli europei rated AAA del *Grafico 8*, spostata verso l'alto. Questo implica che per qualsiasi scadenza il tasso di rendimento sarà più alto.

Come spiegato prima, questo fenomeno è dovuto al rischio di default (rischio liquidità) associato all'Italia a causa dell'ingente debito accumulato.

La forma della curva è quella normale con rendimenti inizialmente decrescenti nella fascia breve e poi crescenti in quella lunga.

In questo caso il minimo viene raggiunto per scadenze più brevi, intorno ai 3 anni, rispetto ai 7 della curva dei rendimenti medi dei titoli europei rated AAA del *Grafico 8*.

La pendenza della yield curve italiana è più elevata: il tasso a 10 anni è maggiore del tasso nel punto di minimo, 3 anni, di circa un punto percentuale. Tuttavia, superata la scadenza dei 15 anni si appiattisce intorno a tassi del 4,5%.

Questo andamento è giustificato dallo stato della finanza pubblica che rende i titoli a lungo termine più rischiosi. Le attività a lungo termine sono, in generale, considerate più rischiose di quelle a breve perché il loro valore potrebbe cambiare al variare dei tassi di interesse di mercato e la sensibilità a queste fluttuazioni aumenta al crescere della vita residua (*duration*). Nel caso italiano poi incide il rischio paese che rende ancora più incerto il rendimento di titoli a lunga scadenza aggiungendo al rischio capitale il rischio di un possibile default (*cf. Bianchi, 2023*).

2.1.2 Debito pubblico italiano – primi elementi introduttivi

Il debito pubblico italiano è composto da tre grandi categorie di titoli, a seconda della loro struttura finanziaria. In particolare, i titoli con cedole a tasso fisso, le quali sono calcolate utilizzando il tasso fissato al momento dell'emissione, a prescindere dalle condizioni di mercato al momento dello stacco; i titoli a tasso variabile i quali, invece, prevedono che le cedole siano calcolate utilizzando il tasso di mercato presente al

momento dello stacco al quale viene sommato uno spread fissato al momento dell'emissione. Infine, i titoli privi di cedole per i quali la quota parte di interessi, già fissata inizialmente, viene erogata alla scadenza insieme alla quota capitale (di solito questi titoli vengono emessi sotto la pari e successivamente vengono rimborsati al valore nominale).

Il gestore del debito ha come obiettivo quello di coprire il deficit dello Stato componendo un portafoglio di titoli che tenga in considerazione due aspetti fondamentali: il rischio di tasso e il costo del servizio del debito.

I due aspetti, rischio e costo, sono legati secondo una relazione inversa. La motivazione di questa relazione deriva dal concetto di interesse come remunerazione per l'investitore a seguito dell'investimento e questa dipende dalla durata dell'investimento e dal rischio dello stesso. Questo legame viene sintetizzato graficamente dalla curva dei tassi con andamento crescente. Per investimenti più brevi, e quindi meno rischiosi perché permettono all'investitore di rientrare in possesso della somma investita in tempi ridotti, il tasso di interesse è basso. Mentre, nel caso di investimenti a medio-lungo termine, con rischio maggiore, i tassi di interesse, ovvero la remunerazione per l'investimento, vanno progressivamente ad aumentare.

Per questo se si avesse come obiettivo solo quello di minimizzare il rischio di tasso, le scelte di portafoglio sarebbero orientate a titoli con scadenze lunghe e a tasso fisso. Dall'altra parte, invece, se si avesse come obiettivo solo la riduzione del costo per interessi, sarebbe necessario emettere titoli a tassi variabili e con scadenze brevi.

Proprio per questo motivo, il gestore deve valutare attentamente quale possa essere il giusto equilibrio tra costo e rischio a seconda delle condizioni di mercato al momento dell'emissione.

Per quanto riguarda la valutazione del rischio, il Tesoro utilizza principalmente due indicatori: la duration e l'Average Refixing Period (ARP). Il primo si riferisce a titoli a cedola fissa o privi di cedole, mentre il secondo, ARP, viene utilizzato per i titoli con cedola variabile.

2.3 La duration semplice o duration di Macaulay

Uno degli indicatori maggiormente utilizzati nella quantificazione del rischio di tasso di interesse su un portafoglio di titoli è la duration o durata media finanziaria. Si tratta di una misura sintetica della composizione del debito che, essendo un indice temporale, viene espressa in anni.

Il valore della duration rappresenta la durata media del portafoglio delle passività ponderato per il valore attuale di tutti i flussi di pagamento, sia quelli di rimborso del capitale sia quelli in conto di interessi (*cf. MEF, 2024*).

Il gestore del debito pubblico è interessato a valutare la duration delle passività, ovvero dei titoli emessi a cedola fissa.

L'obiettivo è analogo a quello delle banche ovvero ottenere un portafoglio immunizzato localmente, ma le strategie sono diverse. Le banche attuano politiche volte ad uguagliare la duration di attività e passività, seguendo quindi il teorema di Redington (*cf. De Felice, Moriconi, 1991*).

Questa teoria dell'immunizzazione finanziaria potrebbe essere utilizzata anche dagli Stati nella gestione del debito qualora le entrate fiscali, così come le uscite, fossero correlate al ciclo economico (*cf. Barucci, 2015*).

Nel caso dell'Italia così non è. Infatti, a causa la situazione paese e l'ammontare del debito, i tassi di emissione sono fortemente influenzati, più che dal ciclo economico, dal premio al rischio. Per questo motivo, nel caso di una recessione economica, l'effetto sulle passività sarebbe maggiore rispetto a quello sulle attività anche nel caso si avessero duration equivalenti.

Il gestore del debito pubblico ha quindi come obiettivo quello di tenere una composizione del portafoglio che sia il meno vulnerabile possibile, tenendo sempre in considerazione il trade-off con il costo.

Le variazioni di tasso influiscono sul prezzo del titolo, secondo una funzione monotona decrescente. La pendenza di questa funzione è diversa per ogni obbligazione, a seconda delle sue caratteristiche, ed è rappresentata, dal punto di vista matematico, dalla derivata prima della funzione, e dal punto di vista finanziario, si può rappresentare attraverso la duration.

La duration viene quindi utilizzata dal Dipartimento del Tesoro come indicatore per valutare la sensibilità alle oscillazioni di tasso, delle obbligazioni a cedola fissa presenti nel portafoglio di debito. Si tratta di un valore importante in grado di misurare la velocità con la quale le fluttuazioni di mercato, sia a rialzo che a ribasso, si riflettono su questa categoria di titoli.

La formula utilizzata per il calcolo della duration è:

$$dur_0 = \frac{\sum_{k=1}^n F_k v(0,k)K}{\sum_{k=1}^n F_k v(0,k)} \quad (1)$$

In cui indichiamo con:

- F_k il singolo flusso di cassa ricevuto al tempo k ;
- $v(0, k)$ il fattore di attualizzazione del flusso di cassa dal tempo k al tempo 0, momento nel quale viene calcolata la duration;
- K l'intervallo di tempo legato alla frequenza delle cedole;
- n il numero totale dei flussi da attualizzare;

Nella (1) la duration è calcolata al tempo 0 ovvero nel momento di acquisto dell'obbligazione nel quale non siamo a conoscenza delle future evoluzioni del mercato ma solo delle caratteristiche del titolo e delle condizioni di mercato esistenti in quel momento.

Il denominatore $\sum_{k=1}^n F_k v(0, k)$ rappresenta la somma dei valori attuali dei flussi di cassa che fanno capo al titolo, e rappresenta quindi il prezzo del titolo.

I tassi utilizzati per l'attualizzazione dei flussi, $v(0, k)$, sono derivati dalla struttura a termine nota al tempo dell'acquisto.

2.3.1 Definizione di duration

Per prima cosa consideriamo la funzione prezzo calcolata utilizzando come tasso di attualizzazione il tasso interno di rendimento ϑ del titolo o del portafoglio considerato:

$$V(\vartheta) = \sum_{t_s} F_s e^{-\vartheta t_s} \quad (2)$$

in cui indichiamo con:

- F_s il flusso di cassa ricevuto al tempo t_s ;
- t_s l'istante nel quale viene ricevuto il flusso di cassa F_s ;
- $V(\delta)$ il valore attuale dei flussi di cassa futuri;
- δ il tasso di sconto continuo.

Ipotizziamo un incremento di tasso pari a $\vartheta + \Delta\vartheta$. La variazione assoluta del prezzo in questo caso sarà:

$$V(\vartheta + \Delta\vartheta) - V(\vartheta) \quad (3)$$

Calcoliamo la variazione relativa di prezzo, più significativa di quella assoluta in quanto può essere utilizzata per confrontare obbligazioni diverse. La variazione relativa del prezzo di un titolo sarà pari a:

$$\frac{V(\vartheta + \Delta\vartheta) - V(\vartheta)}{V(\vartheta)} = \frac{\Delta V(\vartheta)}{V(\vartheta)} \quad (4)$$

Utilizzando il teorema del differenziale si ha:

$$\frac{\Delta V(\vartheta)}{V(\vartheta)} \cong \frac{dV(\vartheta)}{V(\vartheta)} = \frac{\frac{dV(\vartheta)}{d\vartheta}}{V(\vartheta)} * \Delta\vartheta \quad (5)$$

Quindi:

$$\frac{V(\partial+\Delta\partial)-V(\partial)}{V(\partial)} \cong \frac{-\sum F_s t_s e^{-\partial t_s}}{V(\partial)} * \Delta\partial = -Dur(\partial)\Delta\partial \quad (6)$$

2.3.2 Strategie di gestione della duration

La duration dei titoli a cedola fissa che compongono il portafoglio di debito è una misura della sua esposizione al rischio di tasso. Si tratta quindi di una misura in grado di valutare l'esposizione del debito alle fluttuazioni dei tassi di mercato.

Il valore della duration di un portafoglio di titoli a tasso fisso è calcolato come la media ponderata delle duration dei vari titoli che lo compongono.

Nel caso analizzato, ovvero quello del gestore del debito pubblico, la duration rappresenta il tempo medio affinché le i cambiamenti nei tassi di mercato si riflettano sul servizio del debito (*cf. MEF, 2014*).

Per questo motivo, un valore della duration alto implica una minore esposizione del portafoglio alle fluttuazioni di mercato, viceversa per un valore basso della stessa. Per questo, in un'ottica di minimizzazione del rischio di tasso, il gestore del debito pubblico dovrebbe cercare di ottenere una duration abbastanza lunga.

Per raggiungere questo obiettivo possono essere seguite alcune strategie di emissione legate alla scadenza delle obbligazioni messe in circolazione.

La duration, come si nota dalla (1) è direttamente proporzionale alla scadenza del titolo. Questo perché i flussi di cassa, sia cedole che capitale, si verificano più avanti nel tempo e sono quindi attualizzati a tassi di sconto più elevati.

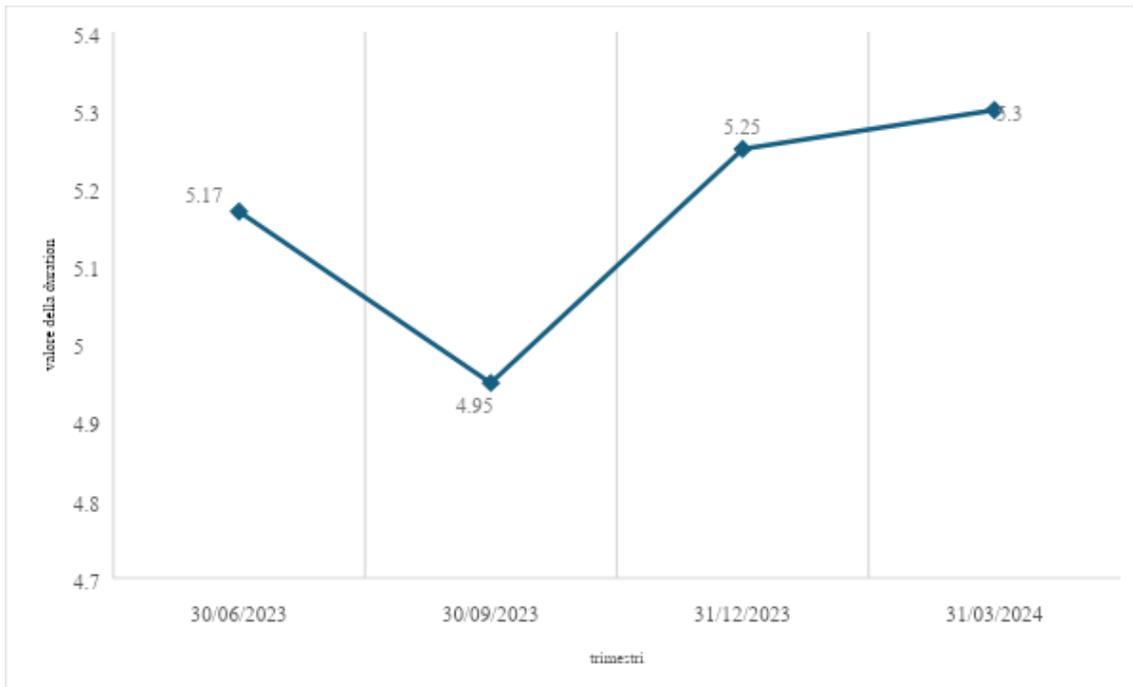
Quindi, essendo la duration direttamente proporzionale alla scadenza dell'obbligazione, è necessario emettere titoli con scadenze lunghe.

Tuttavia, l'emissione di titoli con scadenze medio-lunghe, come evidenziato precedentemente, porterebbe ad un aumento del costo del servizio del debito.

Il gestore del debito pubblico, nel valutare il valore ottimale della duration, deve gestire il trade-off tra il rischio di tasso e il costo ricercando, quindi, un valore della duration che sia tale da garantire un certo livello di resilienza delle passività al verificarsi di scenari avversi, tenendo conto dei costi da sostenere nell'emissione sulla parte lunga della yield curve (cf. MEF, 2015).

In quest'ottica, la strategia perseguita dal Tesoro per raggiungere questo obiettivo si sostanzia sia nell'emissione di titoli con scadenze abbastanza lunghe che nella riduzione delle emissioni di *zero coupon bond*. Per quanto riguarda la scelta dei tassi cedolari e di rendimento, per allungare la duration, questi non dovrebbero essere eccessivi, soprattutto se si tratta di titoli a tasso fisso. Tuttavia, dato anche lo standing dell'Italia, è necessario trovare il giusto equilibrio tra un tasso cedolare appetibile per gli investitori e una duration considerata ottimale. Nel caso dell'Italia, come evidenziato nel *Grafico 10*, il valore considerato ottimale si attesta intorno a 5 anni.

La motivazione principale per la quale viene considerato un valore ottimale è quella di essere in grado di garantire, dal un lato, una buona resilienza del debito agli shock di mercato indicando che il tempo medio affinché questi abbiano effetti negativi sul costo del servizio del debito è di circa 5 anni, dall'altro lato, insieme alla vita media che verrà analizzata successivamente, consente di allungare la scadenza media del debito evitando di doversi rifinanziare frequentemente con il rischio di trovare condizioni sfavorevoli sui mercati.



*Grafico 11: Andamento del valore della duration negli ultimi tre trimestri del 2023 e nel primo trimestre 2024.
Elaborazione personale dati del Dipartimento del Tesoro, Ministero dell'Economia e delle Finanze
Fonte: Indicatori di rischio al I trimestre 2024*

Dal *Grafico 10*, si può notare che nel secondo trimestre 2023, la duration dello stock di titoli di Stato era pari a 4,95. Nel terzo trimestre 2023 e nel 2024, si è continuato a perseguire una strategia volta all'allungamento della duration, anche vista la ripresa dell'economia con la conseguente riduzione del fabbisogno e dei livelli di finanziamento, attraverso una sostanziosa riduzione del livello di emissioni di BOT a 6 e 12 mesi congiuntamente a una definitiva sostituzione delle emissioni di CTZ con i BTP Short Term. Queste operazioni hanno fatto crescere il valore della duration fino ad un valore di 5,3 anni⁴ (*cf. MEF, 2024*).

2.4 Il weighted average refixing period

⁴ Il dato non tiene conto delle successive operazioni con gli strumenti derivati mirate ad allungare ulteriormente la duration dello stock di titoli di Stato. Se consideriamo gli effetti di queste operazioni il valore è passato da 5,30 a 5,68 nel primo trimestre 2024 (*cf. MEF, 2024*).

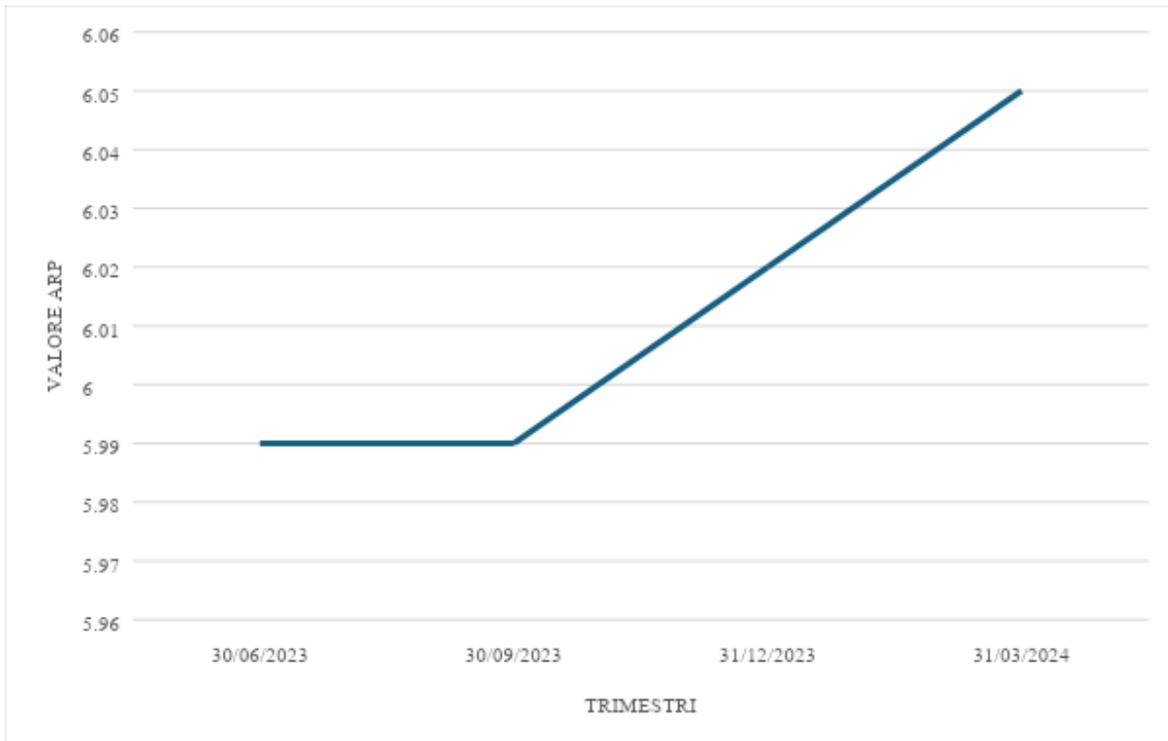
Il WARP (o ARP) è l'indicatore utilizzato dal gestore del debito pubblico per analizzare l'esposizione al rischio di tasso dei titoli a tasso variabile.

Per questa categoria di titoli l'esposizione alle fluttuazioni di mercato è valutata sulla base del tempo necessario alle cedole per adeguarsi ai nuovi tassi.

A questo scopo viene utilizzato l'average refixing period. Il valore del WARP indica, infatti, il tempo medio mancante, senza attualizzazione dei flussi, affinché la struttura del debito incorpori i nuovi tassi di mercato (*cf. MEF, 2024*).

La duration e l'ARP si riferiscono a categorie diverse di obbligazioni ma hanno lo stesso obiettivo: valutare l'esposizione del debito al rischio di tasso. Infatti, il valore dell'ARP per i titoli a cedola fissa coincide con quello della duration (*cf. MEF, 2014*).

Il gestore pubblico, in un'ottica di ottimizzazione del trade-off tra rischio e rendimento, predilige i portafogli con ARP più alto, così come la duration, perché in grado di assicurare una maggiore resilienza dello stock di debito in caso di fluttuazioni dei tassi (*cf. Iacovoni, 2020*).



*Grafico 12: Andamento del valore dell'ARP negli ultimi tre trimestri del 2023 e nel primo trimestre 2024
Elaborazione personale dati del Dipartimento del Tesoro, Ministero dell'Economia e delle Finanze
Fonte: Indicatori di rischio al 1 trimestre 2024*

Il *Grafico 11* mostra l'andamento dell'indice ARP nei tre ultimi trimestri del 2023 e nel primo trimestre del 2024.⁵

L'indicatore mantiene sempre un valore intorno a 6 anni, tempo medio affinché le cedole dei titoli a tasso variabile si adeguino ai nuovi tassi di mercato. Si tratta di un valore che da un lato non consente di sfruttare rapidamente eventuali riduzioni dei tassi di interesse ma offre la possibilità di pianificare con maggiore certezza le uscite finanziarie garantendo quindi maggiore stabilità (*cf. Iacovoni, 2020*).

Per rendere il portafoglio di debito meno esposto al rischio di tasso, come visto, il gestore lavora sulla composizione del portafoglio di titoli dello Stato avendo come strumenti di valutazione la duration e l'ARP. La situazione italiana del debito pubblico richiede una gestione conservativa e attenta, motivo per il quale il Tesoro ha come

⁵ Il grafico mostra l'andamento dell'indice ARP prima dell'utilizzo dei derivati. Questi ultimi vengono utilizzati come strumenti per allungare ulteriormente il valore dell'indicatore portandolo a 6,51 anni nel primo trimestre del 2024 (*cf. Ufficio Parlamentare di Bilancio, 2014*).

obiettivo tenere alta durata finanziaria, ARP e la vita media, elemento che approfondiremo di seguito (cf. *Iacovoni, 2020*).

L'attuazione di questa strategia prevede l'emissione da parte del Tesoro di titoli con scadenze medio-lunghe. L'emissione di titoli con scadenze di questo tipo è però più costosa perché gli investitori richiedono tassi di rendimento più alti e nel caso di paesi come l'Italia anche un premio per il rischio di default. Il costo connesso a questa strategia può essere misurato dalla pendenza della curva dei rendimenti ovvero dalla differenza positiva tra i tassi a breve termine e i tassi a medio-lungo termine (cf. *Iacovoni, 2020*).

Un aspetto da considerare è che una politica di emissione volta ad allungare il tempo medio di ricalcolo dei tassi, per i titoli a cedola variabile, se da un lato è vantaggiosa in caso di aumento degli stessi, dall'altro tende a ritardare gli eventuali effetti positivi sul bilancio dello Stato derivanti da eventuali movimenti a ribasso dei tassi (cf. *Iacovoni, 2020*).

2.5 Il Cost-at-Risk

Il Cost-at-Risk è una misura di rischio di tasso che, analogamente ai modelli di Value-at-Risk⁶, fornisce una stima della variabilità del costo del debito, in un determinato periodo per un certo intervallo di confidenza.

In particolare, il CaR indica il valore della spesa per interessi che il governo può aspettarsi di non superare con livello di confidenza p in un determinato orizzonte temporale in caso di circostanze sfavorevoli (cf. *Tesseri et al., 2019*).

$$CaR_p = \left\{ x \mid Prob \left(E \left([t_1, t_2]; P, S \right) < x \right) \geq p \right\}, \quad (7)$$

dove abbiamo indicato con:

⁶ Il Value-at-Risk è una statistica utilizzata nella gestione del rischio per prevedere la massima perdita possibile in un determinato periodo di tempo per un determinato livello di confidenza. Il VaR è infatti determinato da tre variabili: il periodo preso in considerazione, il livello di confidenza e la possibile entità della perdita qualora si verifichi lo scenario avverso.

- CaR_p l'Expected Shortfall al livello di confidenza p ;
- x il valore della perdita potenziale da minimizzare;
- P il prezzo del portafoglio di titoli;
- S lo scenario di evoluzione dei tassi ipotizzato;
- $E\left([t_1, t_2]\right)$ funzione che descrive la perdita su un intervallo di tempo $[t_1, t_2]$, in funzione del prezzo P e dello scenario S .
- p il livello di confidenza

Nella (7), $E\left([t_1, t_2]; P, S\right)$ rappresenta il costo atteso nel periodo $[t_1, t_2]$ del portafoglio di titoli P nel caso in cui si verifichi lo scenario di evoluzione dei tassi S . Si tratta quindi del valore atteso di una variabile stocastica il cui valore dipende, per qualsiasi portafoglio preso in considerazione, dallo scenario S (cf. Tesseri et al., 2019). Il valore del CaR, quindi, dipende innanzitutto dal livello di confidenza p , che solitamente viene scelto intorno al 10%. Maggiore è il valore di p scelto, maggiori saranno le realizzazioni sfavorevoli prese in considerazione e quindi maggiore sarà l'attenzione al rischio che si verifichino nella scelta del portafoglio. Anche la variabile temporale influenza il valore del costo. L'orizzonte temporale scelto è di solito l'anno, perché viene considerato sufficiente per compiere un'analisi in grado evidenziare le differenze di costo dei vari portafogli di emissione ipotetici (cf. Tesseri et al., 2019).

Il limite maggiore di questa misura statistica riguarda proprio la stretta correlazione tra il valore del CaR e l'intervallo temporale scelto, secondo i risultati presentati nell'Analytical study on the ESA 2010 evolution, sotto certe ipotesi, esiste proprio una dipendenza lineare tra il costo ESA 2010 e l'intervallo di tempo (cf. Tesseri et al., 2019).

2.6 Il rischio di rifinanziamento

Il rischio di rifinanziamento, o rischio di rollover, può essere definito come la possibilità di rifinanziare, a condizioni di mercato più o meno favorevoli, il debito in scadenza. (cf. MEF, 2014).

Si tratta di una tipologia di rischio strettamente connessa a variabili macroeconomiche che influenzano le condizioni di mercato e quindi i tassi.

Tuttavia, è possibile misurare il grado di esposizione dello stock di debito alle fluttuazioni di mercato e introdurre alcune strategie per il contenimento degli eventuali effetti negativi (cf. MEF, 2022).

2.7 La vita media

La vita media è l'indicatore comunemente utilizzato per quantificare il rischio di rifinanziamento.

Viene calcolata come la media delle scadenze di tutti i titoli in circolazione, ponderata per il valore nominale di ciascun titolo.

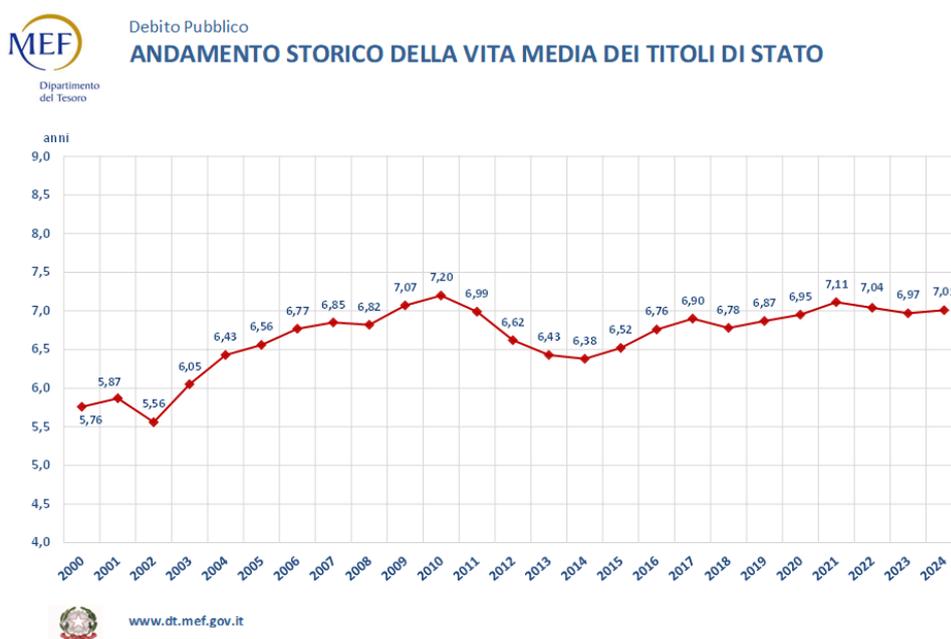


Grafico 13: Andamento storico della vita media dei Titoli di Stato. Fonte:MEF, 2024

Il Grafico 13 illustra l'andamento della vita media dei Titoli di Stato dal 2000 al 2024. Nel corso degli anni si è provveduto ad attuare una strategia volta ad allungare la vita

media del debito che ha portato ad una maggiore resilienza della spesa per interessi rispetto alle variazioni nella curva dei tassi (*cf. MEF, 2022*).

Tenendo conto delle condizioni di mercato favorevoli, nel 2023, la strategia adottata ha puntato ad alleggerire il tratto a breve termine della curva dei BTP, a favore di scadenze intermedie (7-10 anni), limitando la riduzione della vita media e contendo allo stesso tempo il costo dell'indebitamento (*cf. MEF, 2023*).

In questo modo al 31 dicembre 2023 il valore è risultato pari a 6,97, solo leggermente inferiore a quello dell'anno precedente (*cf. MEF, 2024*).

Un valore stabile intorno ai 7 anni è considerato ottimale perché consente di beneficiare del giusto equilibrio tra contenimento del rischio di rifinanziamento del debito, connesso ad improvvisi incrementi dei tassi di emissione, e contenimento del costo di emissione, direttamente proporzionale alla vita media dello stock di titoli.

2.8 Gestione del rischio di rifinanziamento

La dimensione del rischio di rifinanziamento dipende sia dall'ammontare del debito complessivo, sia da quanto si è riusciti a diversificare i titoli in base alla loro scadenza.

Per la gestione di questo rischio è importante che la struttura di scadenze del debito sia uniformemente distribuita in modo tale che la dimensione delle singole emissioni, a seguito della scadenza del debito pregresso, risulti contenuta. In questo modo il "nuovo" debito potrà essere agevolmente assorbito dal mercato a condizioni finanziarie favorevoli e senza costi aggiuntivi (*cf. MEF, 2024*).

L'obiettivo strategico, infatti, rimane sempre quello di contenere il costo del debito facendo però attenzione al profilo del rischio attuando quindi una politica di emissione e gestione del debito volta a mantenere, compatibilmente con le condizioni di mercato, la vita media intorno ai 7 anni, prestando attenzione però anche ad una omogenea distribuzione delle scadenze (*cf. MEF, 2024*).

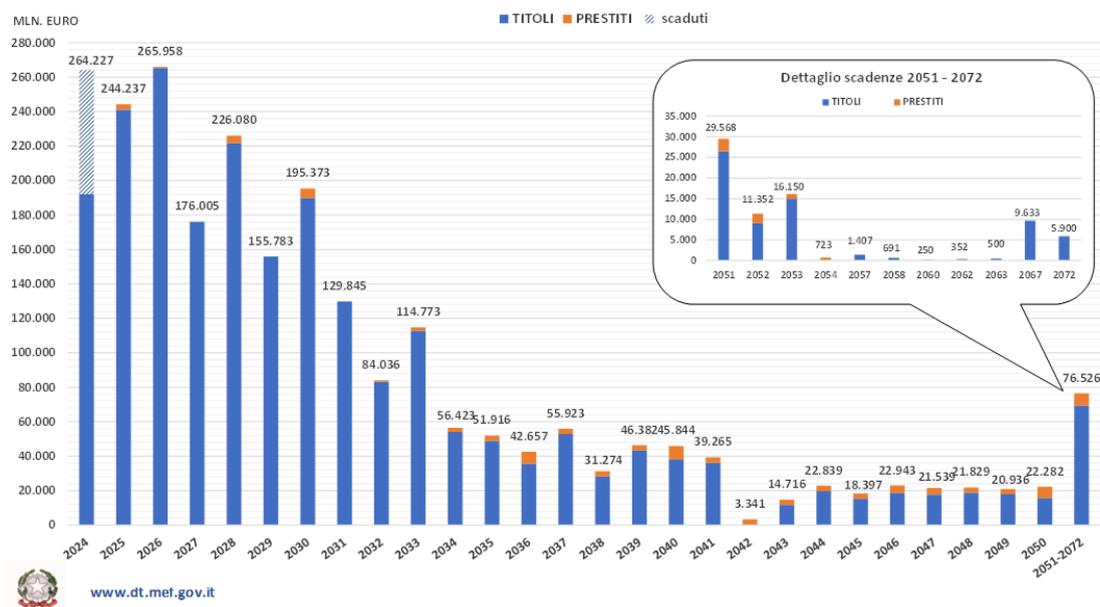


Grafico 14: Scadenze suddivise per anno. Fonte:MEF, 2024

Il Grafico 10 illustra la suddivisione delle scadenze per ogni anno fino al 2072.

Come illustrato prima la vita media del debito è circa 7 anni e questo è coerente con la suddivisione delle scadenze che si concentra tra il 2024, oggi, e il 2031. L'ammontare di stock in scadenza oltre il 2031 va a ridursi con il passare degli anni coerentemente con la strategia di ottimizzazione del trade-off rischio/rendimento. Infatti, a titoli con scadenze molto lunghe sono associati tassi di rendimento alti (*yield curve*) e conseguentemente un incremento eccessivo del costo del debito.

Il grafico tiene anche conto dei prestiti SURE (State sUpported shoRt-timE work) e Next-Generation EU che dovranno essere ripagati all'Unione Europea nel corso degli anni.

Nella gestione del rischio di rifinanziamento, il Dipartimento del Tesoro, può utilizzare anche operazioni straordinarie, ovvero le operazioni di concambio e riacquisto, come strumenti utili a rimodulare il profilo delle scadenze. Si tratta di operazioni che, per le loro peculiarità, non avvengono secondo un calendario prestabilito ma a seconda delle esigenze e delle condizioni di mercato (*cf. MEF, 2023*).

In particolare, le operazioni di concambio prevedono, da parte del Tesoro, lo scambio di titoli in circolazione con titoli di nuova emissione (*cf. Borsa Italiana, 2020*).

Le operazioni di riacquisto, invece, prevedono il rimborso anticipato da parte del Tesoro di Titoli in circolazione. Questa tipologia di operazioni è vantaggiosa quando, a seguito di un aumento dei tassi di interesse, i prezzi di mercato dei titoli risultino inferiori al loro valore nominale. In questo caso l'emittente può sfruttare questa situazione per estinguere il proprio debito esborsando una somma inferiore al suo valore nominale (*cf. Borsa Italiana, 2020*).

Per la particolarità di queste operazioni, vengono riservate agli Specialisti in Titoli di Stato. Si tratta di operatori finanziari che svolgono la funzione di market maker (Primary Dealer) svolgendo un ruolo cruciale nel mercato dei titoli di Stato. In capo a loro sono previsti obblighi di sottoscrizione nelle aste dei Titoli di Stato e di negoziazione di volumi sul mercato secondario ma anche alcuni meccanismi di incentivazione alla loro attività (*cf. MEF, 2021*).

Terzo capitolo - Sistema di Analisi Portafogli di Emissione (SAPE)

Il presente capitolo è stato redatto utilizzando la seguente fonte: “An integrated approach to Cost-Risk analysis in Public Debt Management” – MEF; documentazione su gentile concessione del Dipartimento del Tesoro - MEF

La gestione del debito pubblico richiede un'analisi accurata dei costi e dei rischi associati alla scelta del portafoglio di emissione del debito pubblico (*portafoglio target*). A questo scopo il Tesoro utilizza un pacchetto software modulare, chiamato SAPE (Sistema Analisi Portafogli di Emissione), finalizzato al supporto del gestore del debito pubblico nella selezione di portafogli di titoli che soddisfino le esigenze di indebitamento dello Stato e che, al contempo, rispettino tutti i vincoli normativi in materia, giungendo ad un adeguato trade-off tra costo e rischio.

Il software riesce a fornire stime quantitative accurate degli effetti derivanti dalla scelta di ciascuno dei portafogli ipotetici, tenendo conto non solo degli eventuali shock sulle curve dei tassi di interesse, ma anche delle previsioni, effettuate attraverso modelli stocastici, circa l'evoluzione dei principali fattori di rischio: tassi di interesse e inflazione.

Questa tipologia di modelli di simulazione stocastica è utilizzata per prendere decisioni sul debito pubblico anche da altri paesi come l'Inghilterra, gli Stati Uniti, il Canada e la Francia.

3.1 Struttura del Software

Il Sistema Analisi Portafogli di Emissione (SAPE), utilizzato dall'Italia come strumento di analisi a supporto delle scelte di gestione del debito pubblico (*cf. MEF, 2021*), utilizza modelli matematici e il corrispondente software.

Nasce come progetto di ricerca grazie al finanziamento FIRB 2003 del MIUR (D.D. 2186-Ric 12/12/2003), erogato all'Istituto Applicazioni del Calcolo del CNR, nell'ambito del Programma Strategico “Scienze umane, economiche e sociali “, Progetto Obiettivo “La gestione del debito pubblico” (*cf. MEF, 2021*).

I modelli matematici e il software sono in costante aggiornamento al fine di integrare sempre maggiori basi di dati in grado di tenere in considerazione le diverse attività gestionali che possono essere compiute dal Tesoro e le loro conseguenze, un esempio è l'utilizzo di strumenti derivati (*cf. MEF, 2021*).

L'obiettivo del software è quello di analizzare i diversi ipotetici portafogli di emissione al fine di tenere conto, per ciascuno, del costo del servizio del debito generato, calcolato secondo il criterio della competenza annuale (regolamento SEC 2010) e del rischio di tasso a cui è esposto in relazione ad un campione rappresentativo dei possibili scenari di evoluzione dei tassi (*cf. MEF, 2021*).

Il software è composto da un insieme di moduli che interagiscono tra loro attraverso specifiche API (Application Programming Interfaces) e convenzioni.

Il Motore Computazionale (Computational Engine - CE) ha un ruolo cruciale in quanto, a partire dai titoli di Stato in circolazione e dalle simulazioni effettuate circa i futuri tassi di interesse, determina i flussi di cassa del debito. Il CE, nel calcolo, tiene in considerazione sia il debito domestico che quello in valuta estera, e con le innovazioni apportate nel 2017, anche degli strumenti derivati.

Il Motore Computazionale calcola tutti i parametri utili per le valutazioni del gestore del debito pubblico come il costo del debito, secondo i criteri SEC 2010, la duration, la vita media, ecc...

Tutte le valutazioni effettuate dal CE si basano però sugli input circa l'andamento futuro dei tassi forniti dal modulo di generazione dei tassi di interesse, il quale si occupa di simulare l'evoluzione dei tassi di interesse secondo i diversi modelli stocastici.

A partire dai diversi scenari di andamento dei tassi ipotizzati vengono calcolate le possibili evoluzioni del costo del debito attraverso le simulazioni di Monte Carlo.

Sulla base dei risultati delle simulazioni, il modulo di analisi Costo/Rischio, elabora un grafico di sintesi e traccia la frontiera efficiente, ovvero l'insieme dei portafogli che, per un dato livello di rischio, minimizzano il costo.

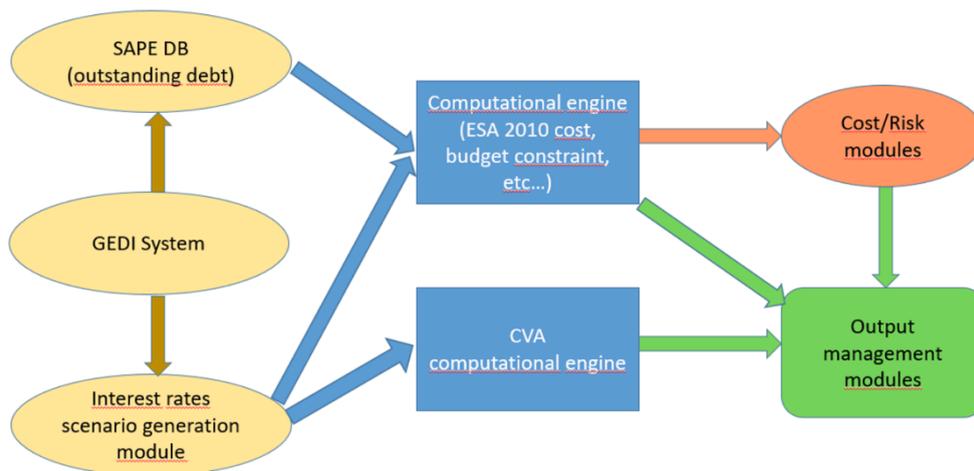


Grafico 15: i moduli e CE che compongono il SAPE. Fonte: *An integrated approach to Cost-Risk analysis in Public Debt Management, MEF, 2019*

3.2 La produzione e l'analisi dei possibili scenari di andamento dei tassi

Per l'implementazione degli scenari out-of-sample per la struttura a termine dei tassi di interesse relativi all'insieme dei titoli emessi dal Ministero del Tesoro italiano e all'insieme delle operazioni in derivati sono stati sviluppati una classe di modelli: alcuni per la struttura a termine break-even inflation (BEI), altri invece per le curve swap dell'euro e del dollaro USA.

Come modello per la descrizione matematica e la rappresentazione grafica della yield curve, la curva di andamento della struttura a termine dei tassi, il Tesoro utilizza quello implementato da Nelson-Siegel-Svensson (NSS).

3.2.1 Il modello di Nelson-Siegel-Svensson (NSS)

Il modello di Nelson-Siegel è ampiamente utilizzato per calcolare la struttura a termine dei tassi di interesse.

Per prima cosa si riporta la rappresentazione matematica della yield curve secondo l'approccio Nelson-Siegel-Svensson (NSS).

$$y(\tau) = \beta_1 + \beta_2 \left[\frac{1 - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_1}\right)}{\frac{\tau}{\lambda_1}} \right] + \beta_3 \left[\frac{1 - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_1}\right)}{\frac{\tau}{\lambda_1}} - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_1}\right) \right] + \beta_4 \left[\frac{1 - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_2}\right)}{\frac{\tau}{\lambda_2}} - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_2}\right) \right] \quad (8)$$

Si tratta di un modello che scompone essenzialmente la curva dei rendimenti in quattro fattori: il livello o intercetta β_1 , la pendenza $\beta_2 \left[\frac{1 - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_1}\right)}{\frac{\tau}{\lambda_1}} \right]$ e due fattori di curvatura della curva dei rendimenti. Il secondo livello di curvatura $\beta_4 \left[\frac{1 - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_2}\right)}{\frac{\tau}{\lambda_2}} - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_2}\right) \right]$ è stato inserito nel modello di Nelson e Siegel da Svensson nel 1994 ed è importante perché rende la struttura a termine più flessibile e adattabile alle scadenze a lungo termine, ovvero con una durata maggiore di dieci anni. Grazie a questa seconda curvatura si riescono a tenere in considerazione anche titoli con scadenze molto lunghe, nel caso italiano fino a 50 anni.

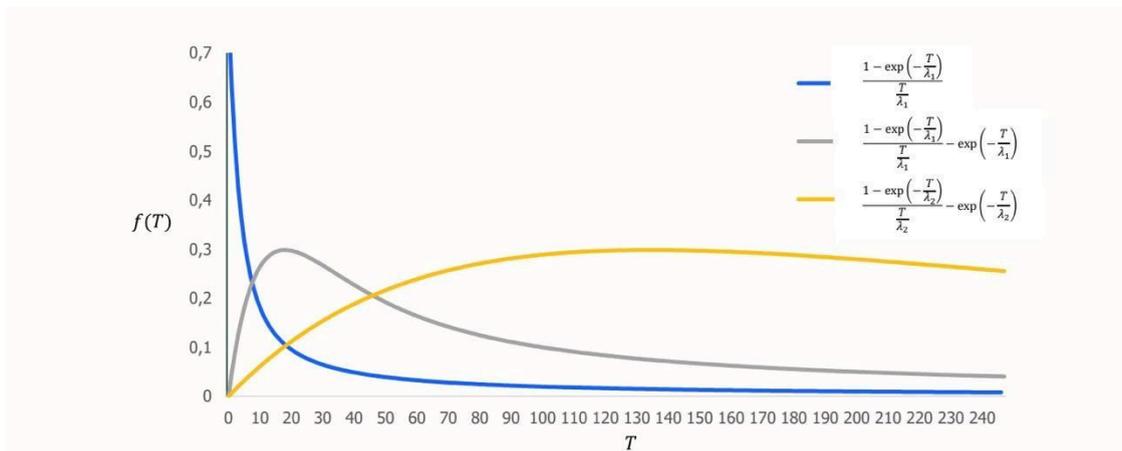


Grafico 16: analisi grafica dell'andamento di ciascuno dei tre fattori elementari che compongono la curva secondo il modello il Nelson-Siegel. Fonte: MEF, 2024

Nel *Grafico* l'andamento dei tre fattori elementari, ciascuno preso singolarmente, della curva secondo il modello Nelson-Siegel-Svensson. In blu la pendenza e in grigio e giallo rispettivamente le due curvature.

Il modello NSS viene utilizzato per prevedere l'evoluzione dei tassi in un periodo di tempo non ancora osservato. Per prima cosa però è necessario effettuare una stima *in-sample*⁷ che permette di derivare endogenamente la curva dei tassi reali e quella degli *spread* in relazione ai tassi sovrani. Questa fase è necessaria per la valutazione dell'accuratezza del modello. Infatti, i valori così ottenuti sono confrontati con quelli reali effettivamente osservati in modo da valutare l'ampiezza dell'errore in cui incorre il modello.

Nel caso dei due modelli, considerati come mostra il *Grafico 17*, si osservano errori di prezzo molto piccoli. In questo caso gli errori vengono calcolati utilizzando i dati giornalieri effettivi misurati negli ultimi 50 anni che vengono paragonati ai dati stimati, nello stesso intervallo temporale, tramite i modelli analizzati.

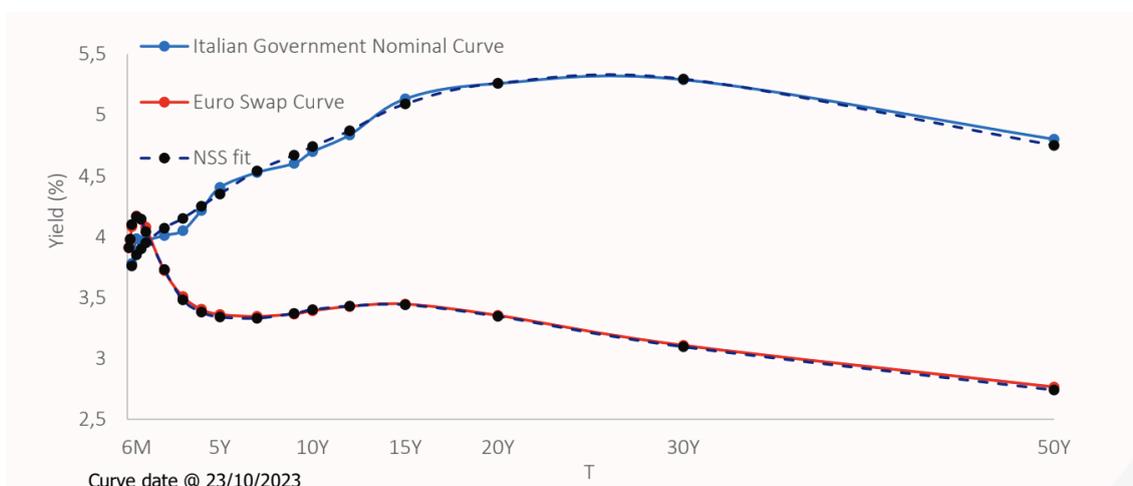


Grafico 17: analisi grafica della curva SWAP reale e della stessa stimata in-the sample tramite il modello NSS.
Fonte: MEF, 2023

Assieme alle tecniche matematico-statistiche di previsione e analisi circa andamento futuro dei tassi, viene condotta, dal Dipartimento del Tesoro, un'analisi di

⁷ Una stima *in-the-sample* è utile per valutare la capacità predittiva del modello. Infatti in questo caso si vanno a stimare valori effettivamente osservati quindi dei quali si conosce il valore effettivo per poi paragonarli a quelli stimati tramite il modello e valutarne la capacità di previsione. Una stima *out-of the sample*, invece, utilizza un set di dati per andare a stimare valori futuri di cui non si conosce ancora l'ammontare esatto.

approfondimento riguardo le aspettative di mercato per i successivi 12 mesi degli operatori di mercato rilevanti.

Questa analisi viene effettuata tramite la consultazione di documenti previsionali prodotti dai principali centri di ricerca specializzati in materia finanziaria nonché incontri ad hoc con i principali soggetti operanti sul mercato per confrontarsi circa le loro aspettative.

A seguito di questa analisi, le simulazioni devono essere aggiustate secondo le informazioni ottenute. Per questo, a partire dal 2013, è stato sviluppato un nuovo modello in grado di utilizzare una specifica metodologia in grado di inclinare (o ruotare) la curva dei rendimenti utilizzando le aspettative esogene, sondate tramite le indagini di mercato, circa i futuri tassi a breve termine.

3.2.2 Il modello BEI e la Swap curve

A partire dalla curva dei tassi, stimata tramite il modello NSS, si deriva il modello Break-Even Inflation (BEI).

La curva BEI viene definita come il vettore dei tassi che rende equivalente (per gli investitori) detenere titoli nominali o legati all'inflazione. Si tratta di una curva importante nella valutazione della politica di emissione futura perché se il tasso di inflazione medio che si verificherà sarà maggiore rispetto a quello calcolato utilizzando il modello BEI, i titoli indicizzati saranno più convenienti e viceversa. La sua equazione è:

$$BEI_t(n) = y_t^{nom}(n) - y_t^{real}(n) \quad (9)$$

in cui indichiamo con:

- y_t^{nom} il tasso di interesse nominale, ovvero quello che viene effettivamente incassato dall'investitore, ottenuto attraverso la stima effettuata tramite il modello NSS;
- y_t^{real} il tasso di interesse reale, ovvero il tasso di interesse nominale, ottenuto attraverso la stima effettuata tramite il modello NSS, meno il tasso di inflazione;

- $n = 0,25; 0,5; \dots; 30 \text{ anni}$

La swap curve, in modo analogo, può essere scritta come la differenza tra i tassi sovrani, nominali, e i tassi swap:

$$SPREAD_t(n) = y_t^{nom}(n) - y_t^{swap}(n) \quad (10)$$

in cui indichiamo con:

- y_t^{swap} il tasso swap calcolato sulla base dei tassi a termine stimati con il modello NSS;

3.3 I flussi di cassa in entrata del portafoglio di debito e il vincolo di bilancio

Un aspetto importante che il software analizza è legato al costo del servizio del debito. Si tratta di un aspetto correlato all'andamento dei tassi futuri ma che deve tenere in considerazione anche i flussi di cassa generati dal portafoglio di debito attuale, delle future scelte di politica monetaria e dei vincoli derivanti da regolamenti europei.

Se consideriamo i flussi di cassa generati dal portafoglio di debito attuale, formato da tutti i titoli non ancora giunti a scadenza, questo ha generato un'entrata, al momento dell'emissione, e genera uscite periodiche, considerando la componente di titoli che prevedono il pagamento di cedole, e infine genererà un flusso di cassa in uscita al momento dei vari rimborsi.

Accanto ai flussi di cassa prodotti dal portafoglio domestico di titoli, vanno poi considerati gli effetti derivanti dal cash flow dei titoli emessi in valuta estera, delle operazioni in derivati e l'avanzo primario (a cui ci si riferirà con l'acronimo inglese PBS, Primary Budget Surplus).

Mentre per valutare i flussi di cassa futuri prodotti dal portafoglio di titoli in circolazione viene utilizzato lo scenario dei tassi stimato dal modello NSS, valutare il valore futuro del PBS è molto complesso perché dipende dalle decisioni politiche e dallo stato dell'economia in quel momento che difficilmente possono essere predette.

Per questo motivo il suo valore viene considerato come un parametro mensile esogeno. La sequenza mensile di PBS viene indicata come $PBS(s)$.

Anche per quanto riguarda i titoli in valuta estera o i derivati, il loro costo futuro non può essere stimato tramite la curva dei tassi perché dipende da situazioni geopolitiche e di mercato difficilmente previsibili.⁸

Un altro valore da considerare è il conto di Tesoreria, Treasury Cash Account (TCA), rappresentato dalla somma tra il flusso di cassa generato dai titoli in valuta estera e i derivati, il flusso di cassa generato dal portafoglio di titoli, sia con che senza cedole e la sequenza mensile di $PBS(s)$ che viene considerato come un parametro fisso, per le considerazioni effettuate sopra.

Il conto di Tesoreria ha come obiettivo quello di assicurare che le cedole vengano sempre pagate e sia possibile in qualsiasi momento rimborsare i titoli a scadenza.

Per questo motivo deve assumere un valore maggiore di pari o maggiore a 10 milioni, ammontare minimo fissato dalla legge che deve essere presente in ogni momento nel conto di Tesoreria.

La funzione dei costi ESA 2010

La scelta del portafoglio efficiente si basa sulla ricerca del giusto equilibrio tra costo e rischio.

Il costo è calcolato sulla funzione obiettivo definita dal SEC 2010 (Sistema europeo dei conti nazionali e regionali 2010).

La funzione SEC 2010 misura per ogni titolo le spese per interessi mensili, ovvero quello che viene considerato il costo di servizio mensile del debito.

In particolare, le spese per interessi mensili, sono formate dal premio/sconto all'emissione, ovvero il prezzo di emissione dei titoli emessi nel mese considerato, dalle cedole pagate nel mese considerato e dall'eventuale uplift, avvenuto nel mese, per le obbligazioni indicizzate all'inflazione.

Quindi, trattandosi di una funzione valutata a cadenza mensile, per calcolare il costo SEC 2010 compreso nell'intervallo temporale di un anno, viene fatta la sommatoria dei valori della funzione calcolata per ogni mese.

⁸ Tuttavia, nel caso di alcune tipologie di derivati, come gli interest rate swap, il cui valore dipende dall'andamento dei tassi di interesse, questi vengono adattati alla curva a termine simulata precedentemente.

Graficamente, l'andamento della funzione SEC 2010 può essere considerato, con le dovute approssimazioni, lineare.⁹

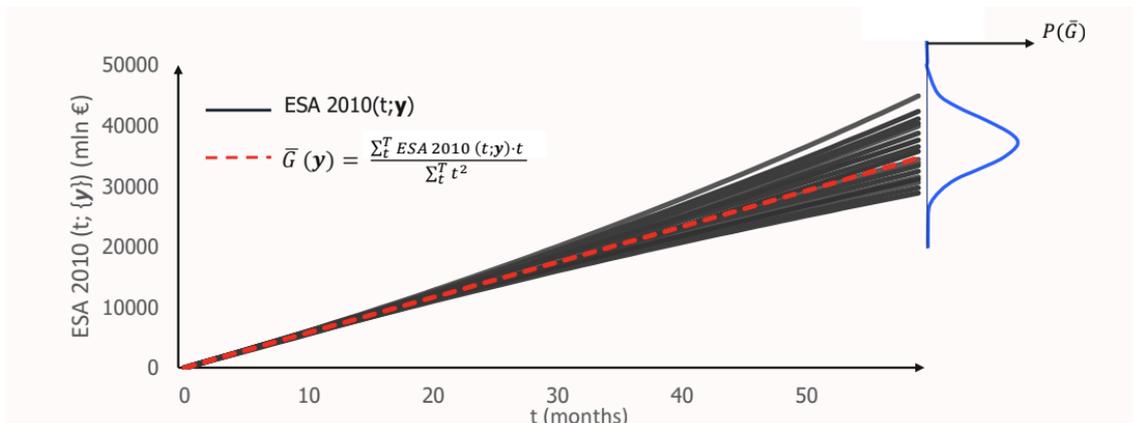


Grafico 18: analisi grafica delle diverse funzioni dei costi SEC 2010, calcolate per i diversi scenari di andamento dei tassi e del tasso di crescita della funzione SEC 2010. Fonte: MEF, 2024

Il software, nell'identificare la funzione dei costi da utilizzare per la costruzione del grafico costo-rischio, calcola per ogni scenario dei tassi y una specifica funzione dei costi. Per effettuare questi calcoli viene utilizzata la simulazione di Monte Carlo.

Questa simulazione permette di stimare i risultati, in questo caso l'andamento della funzione dei costi, al verificarsi di un evento incerto, lo scenario dei tassi ipotizzato.

Il modello, sfruttando una distribuzione, in questo caso normale, per la variabile incerta calcola i risultati anche migliaia di volte utilizzando ogni volta una serie diversa di numeri casuali compresi tra il valore minimo e quello massimo generando un gran numero di risultati finali (cf. IBM, 2024).

Si tratta di un modello molto accurato perché produce come output una vasta gamma di risultati possibili e la probabilità che ciascuno di essi si verifichi (cf. IBM, 2024).

Grazie alla distribuzione delle probabilità, tra tutte le funzioni dei costi ipotizzate, viene scelta la funzione SEC 2010 che si trova più in linea con il tasso di crescita $G(y)$.

⁹ Pur trattandosi di un'approssimazione, l'effettivo andamento della funzione SEC 2010 non si discosta significativamente da quello lineare ipotizzato.

Il tasso di crescita della funzione di costo può essere definito come:

$$G(y) = \frac{SEC\ 2010(T,y)}{T}$$

(11)

in cui indichiamo con:

- T il periodo di tempo considerato, in questo caso pari a 5 anni,
- y i vari scenari di evoluzione dai tassi generati precedentemente (*vedi paragrafo I*).

Della funzione così individuata, viene calcolata la media e la deviazione standard.

Ai fini delle valutazioni sui portafogli di emissione, questi due valori, media e deviazione standard, sono considerati, rispettivamente, come una misura di costo e come una misura del rischio di tasso.

Accanto a questi due indicatori statistici, vengono considerati anche gli indici visti nel capitolo precedente come, nel caso del costo, il Cost-at-Risk.

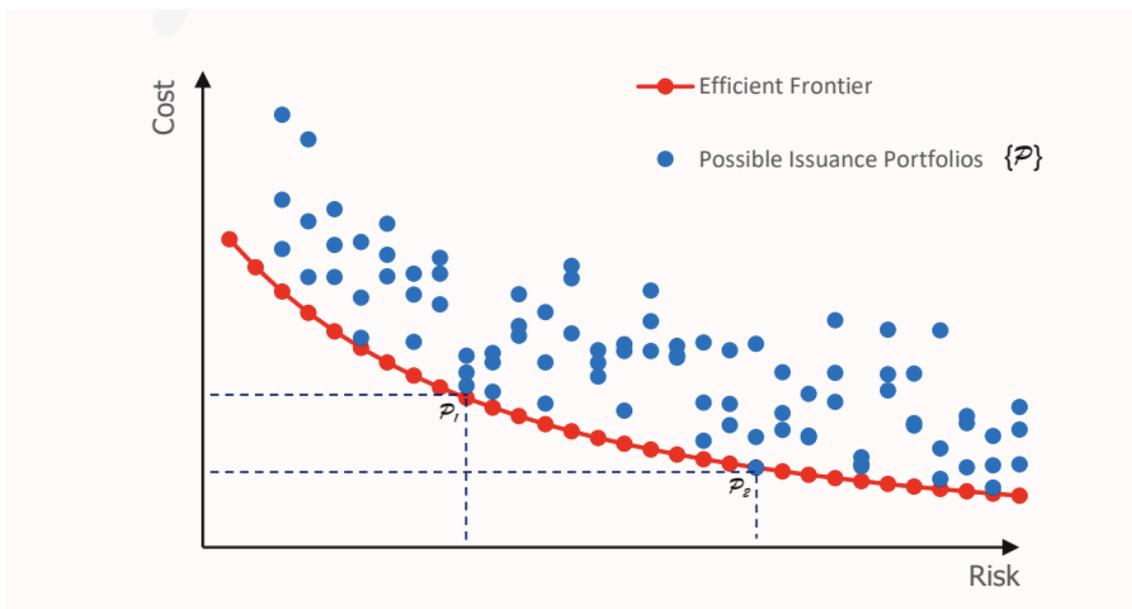
3.5 La costruzione della frontiera efficiente

Una volta identificata la funzione SEC 2010 che si avvicina di più al tasso di crescita dei costi nel periodo considerato, vengono calcolati i due parametri fondamentali utilizzati nella costruzione del grafico costo-rischio: la media e la deviazione standard.

In particolare, per valutare il costo associato a ciascun portafoglio al verificarsi di un determinato scenario di evoluzione dei tassi, viene utilizzata la media; mentre per valutarne il rischio di tasso viene utilizzata la deviazione standard.¹⁰

¹⁰ La deviazione standard è normalmente utilizzata come misura del rischio perché va a misurare la variabilità, in questo caso del costo, nel caso degli asset dei rendimenti, rispetto alla media.

Quindi, considerato un set di possibili portafogli di emissione P e considerando i diversi scenari evolutivi dei tassi è possibile costruire il grafico costo-rischio e individuare la frontiera efficiente.



*Grafico 19: analisi grafica di un insieme di ipotetici portafogli e il calcolo di un'ipotetica frontiera efficiente.
Fonte: MEF, 2024*

Nel grafico viene riportata in rosso la frontiera efficiente. Costruita seguendo il modello di Markowitz, per frontiera efficiente si intende l'insieme di portafogli che per ciascun livello di rischio minimizzano il costo.

I portafogli rappresentati in blu sono ipotetiche combinazioni di titoli con strutture finanziarie diverse ai quali corrispondono diverse combinazioni di costo e rischio.

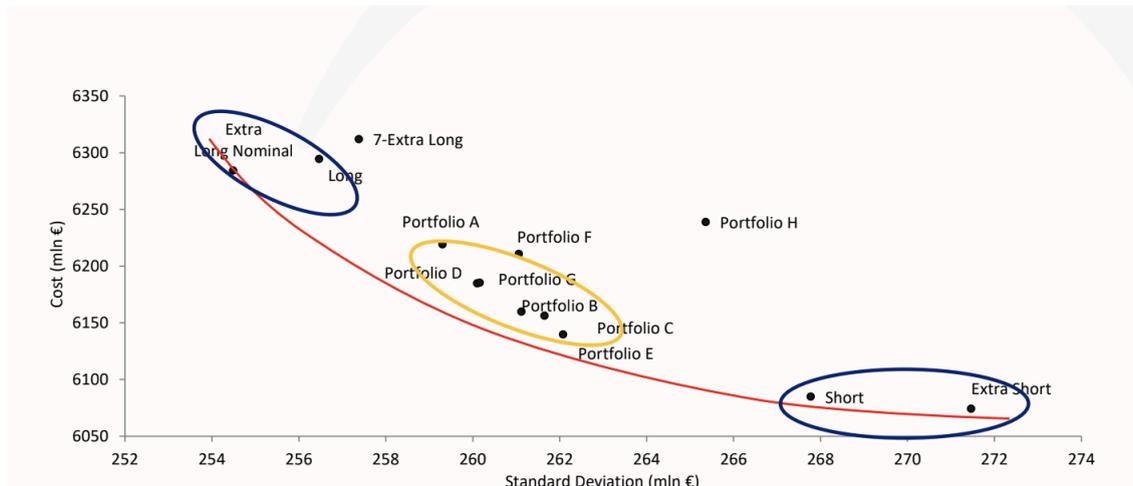


Gráfico 20: analisi grafica di un insieme di ipotetici portafogli efficienti e di frontiera. Fonte: MEF, 2024

Ipotizzando di considerare i 13 portafogli del grafico, quelli cerchiati in giallo sono quelli che possono essere considerati efficienti. Questi portafogli, infatti, si trovano vicino alla frontiera efficiente e consentono di mantenere basso il costo del debito per livelli di rischio contenuti.

I portafogli efficienti, quindi, sono quelli che si trovano sulla frontiera, tuttavia, siccome solitamente nelle analisi svolte dal Tesoro, sono presi in considerazione 100 portafogli, potrebbe accadere che più di un portafoglio possa essere considerato tale, ovvero trovarsi sulla frontiera efficiente.

In questi casi viene preso in considerazione il rischio di rifinanziamento e in particolare la vita media e la percentuale di titoli, rispetto al totale del debito, che dovrebbero essere rifinanziati tra uno e cinque anni.

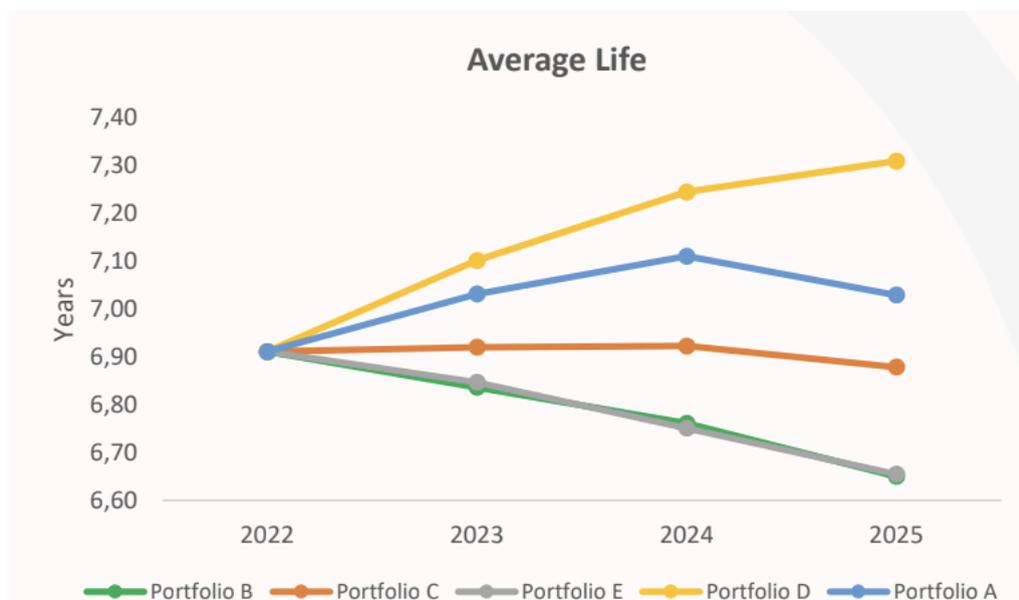


Grafico 21: analisi grafica della vita media degli ipotetici portafogli efficienti analizzati nel Grafico 20.
Fonte: MEF, 2024

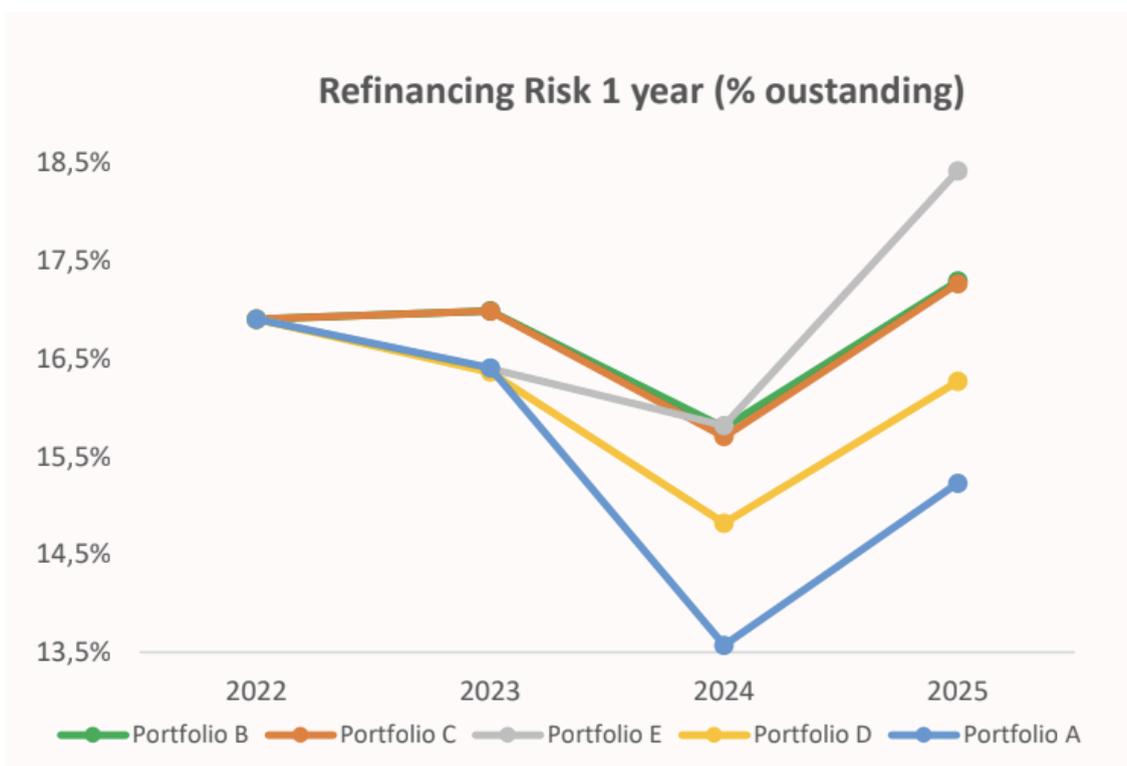


Grafico 22: analisi grafica del rischio di rifinanziamento ad un anno, in percentuale rispetto al totale del debito, per gli ipotetici portafogli efficienti analizzati nel Grafico 20. Fonte: MEF, 2024

Nel caso in esempio il portafoglio ottimale è quello blu, ovvero il portafoglio A. A quest'ultimo è associato il livello di rischio di rifinanziamento ad un anno più basso tra i portafogli considerati e a questo è associato un valore della vita media comunque elevato, intorno ai 7 anni. Questa combinazione di valori potrebbe costituire l'equilibrio ottimale tra i valori dei due indicatori nell'analisi del rischio di rifinanziamento. Il portafoglio di emissione giallo, portafoglio D, risulta comunque essere un portafoglio valido da tenere in considerazione perché, pur presentando un maggiore rischio di

rifinanziamento ad un anno, questo viene compensato con il valore della vita media più alto tra quelli considerati.

3.6 Caso pratico: analisi effettuata dal MEF per gli anni 2019-2021

Il gestore del debito pubblico analizza e valuta in anticipo i possibili portafogli di emissione per gli anni successivi.

Nel caso pratico in esempio, riportiamo l'analisi del Dipartimento del Tesoro è stata svolta nel 2019 e per un arco temporale che va dal 2019 al 2021.

Nella selezione dei possibili portafogli di emissioni future per ogni anno considerato, viene perseguito come obiettivo quello di garantire un giusto equilibrio tra il tasso di crescita del costo nel periodo di simulazione, 2019-2021, e il rischio misurato tramite la duration e gli altri indicatori finanziari analizzati.

Per una visione chiara d'insieme viene utilizzato il grafico Cost-Risk che rappresenta l'output finale fornito dal SAPE.

Il grafico Cost-Risk sintetizza graficamente i diversi portafogli evidenziandone le due caratteristiche chiave in termini di costo e rischio. Il grafico costruisce anche la frontiera efficiente. Questa linea ipotetica indica l'insieme di portafogli che per ogni livello di rischio hanno il costo minore. Quest'ultima permette, anche ad un primo sguardo, di individuare i portafogli "migliori" ovvero quelli che più vi si avvicinano.

Per il periodo di tempo 2019-2021 il MEF ha analizzato 100 portafogli. Tutti questi ipotetici portafogli sono concretamente realizzabili perché sono costruiti in modo tale che ciascuno sia in grado di coprire il fabbisogno di cassa del Settore Statale previsto all'epoca dell'analisi sia per finanziare i titoli in scadenza.

Il SAPE, tramite il processo analizzato, è stato in grado di individuare, tra questi 100, otto portafogli efficienti, che si collocano in prossimità della frontiera efficiente.

Oltre agli otto portafogli considerati feasible ovvero effettivamente realizzabili, il Dipartimento, analizza anche tre portafogli di frontiera ovvero che si collocano agli estremi, destro e sinistro, del grafico.

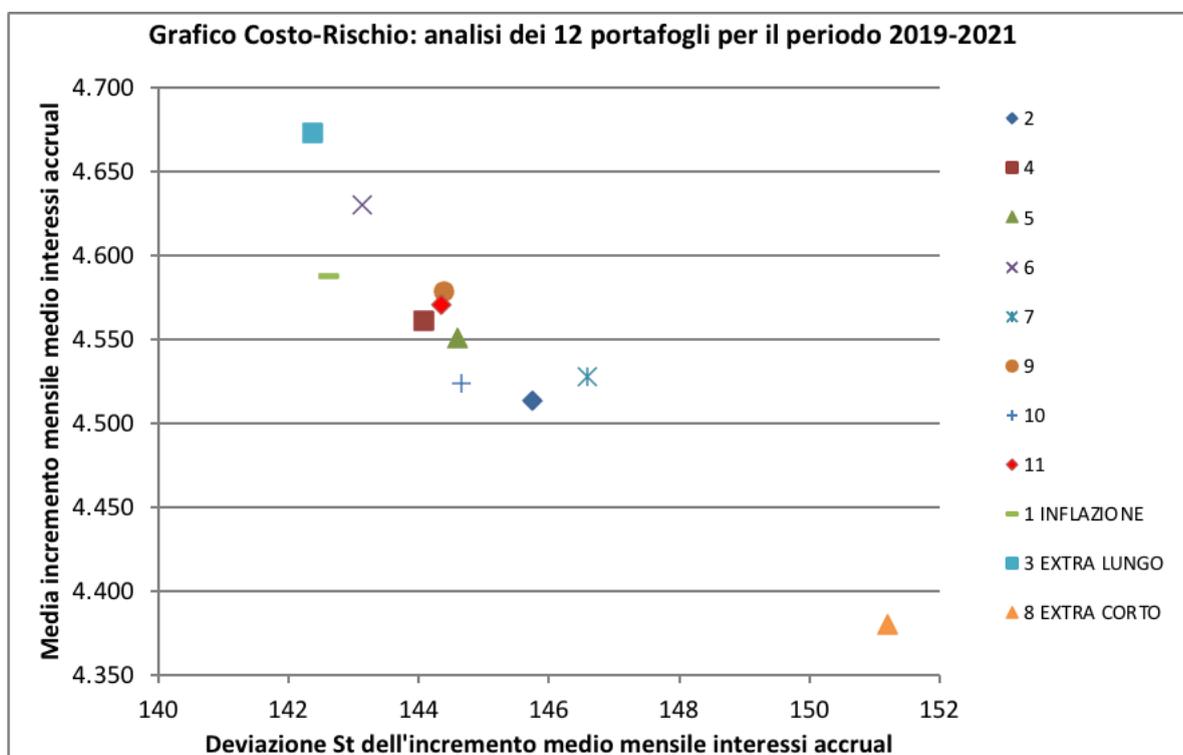


Grafico 23: grafico Costo-Rischio utilizzato dal Dipartimento del Tesoro per l'analisi dei portafogli efficienti nell'arco temporale 2019-2021. Fonte: MEF,2019

Il *Grafico 23* è il grafico Cost-Risk per il periodo 2019-2021 ottenuto come output delle analisi svolte nel 2019 tramite il software SAPE.

Nel grafico sono analizzati 11 portafogli di cui 3 casi limite.

Il portafoglio definito extra-corto si trova al limite destro del grafico. Questo portafoglio di emissione è composto da categorie di titoli con scadenze molto brevi. Nel dettaglio più del 60% del totale è composto da BOT ovvero titoli privi di cedole a scadenza breve, compresa tra i 3 e i 12 mesi. Questa combinazione limite consente di ridurre al minimo il costo ma accettando un rischio molto elevato; infatti, la standard deviation raggiunge il picco di 151.

Le motivazioni alla base di questo scenario sono rintracciabili nell'andamento della yield curve, ovvero la curva dei rendimenti. Quest'ultima in condizioni normali di mercato ha un andamento crescente per cui il rendimento da garantire agli investitori cresce con l'allungarsi della durata del titolo. Su scadenze superiori a 30 anni tende a stabilizzarsi ma su valori elevati.

Costruire un portafoglio con scadenze brevi se non brevissime consente di emettere titoli con rendimenti che si collocano nella parte iniziale della curva e quindi con valori bassi. Tuttavia, dover restituire dopo pochissimo tempo le risorse prestate non consente di impiegare a lungo termine il denaro e espone lo Stato al rischio di insolvenza.

Si tratta quindi in un portafoglio limite studiato solo a fini informativi e di valutazione di scenari limite ma non effettivamente realizzabile nella realtà.

All'estremità sinistra del *Grafico 23* troviamo un altro portafoglio limite come quello extra-corto ma la diversa collocazione risponde ad una composizione diversa.

Il primo è definito extra-lungo. Questo portafoglio è composto per una percentuale di circa il 22% di titoli, tra BTP e BTP€I, con durate comprese tra i 15 e i 50 anni.

Una composizione spostata su scadenze molto lunghe, al contrario di quello extra-corto, permette di minimizzare il rischio ma, al contempo, massimizza il costo del servizio del debito.

Le motivazioni sono sempre legate all'andamento crescente della yield curve che quindi richiede remunerazioni maggiori per investimenti con una durata molto lunga.

Anche questo portafoglio non è realizzabile, in particolare per un paese come l'Italia, che già fatica a sostenere gli attuali costi del debito di durata media 7 anni.

Il portafoglio "inflazione" concentra le emissioni su titoli indicizzati all'inflazione, italiana ed europea, per una percentuale totale del 20%. I titoli di questo tipo prevedono cedole direttamente proporzionali all'andamento dell'inflazione. Si tratta di un portafoglio che è sensibile alla situazione macroeconomica europea ed italiana.

	1-Inflazione	2	3-Extra Lungo	4	5	6	7	8-Extra corto	9	10	11
BOT	36,0%	45,5%	36,0%	39,0%	38,0%	36,0%	50,0%	60,0%	36,0%	39,0%	36,0%
CTZ	5,0%	8,0%	4,0%	7,4%	7,4%	4,0%	7,0%	10,0%	4,0%	9,8%	6,6%
BTP 3-5y	16%	14%	8%	15%	16%	10%	8%	14%	15%	18%	16%
BTP 7-10y	14%	15%	20%	16%	18%	19%	12%	6%	20%	18%	17%
BTP 15-50Y	9%	7%	18%	10%	7%	14%	10%	2%	6%	5%	9%
CCT eu	3%	4%	4%	5%	6%	6%	6%	3%	8%	4%	8%
BTP €i 5-10y	7%	4%	2%	4%	3%	4%	2%	2%	4%	4%	3%
BTP €i 15-30y	5,0%	1,3%	4,0%	1,2%	0,8%	3,5%	3,0%	1,0%	2,0%	0,8%	2,7%
BTP Italia 6y	5,0%	2,0%	4,0%	3,1%	2,5%	4,0%	2,0%	2,0%	5,0%	1,8%	2,3%

Tabella 2: composizione degli 11 portafogli analizzati dal Dipartimento del Tesoro per l'arco temporale 2019-2021. Fonte: MEF

Nella *Tabella 2* le colonne indicano gli 11 portafogli che il software seleziona per varie ipotesi di combinazione costo-rischio e i casi limite relativi all'inflazione e i casi limite che concentrano le emissioni sul segmento breve (extra-corto) e sul segmento lungo (extra-lungo). Questi portafogli sono anche riportati graficamente nel *Grafico 23*.

I portafogli 9, 11 e 4 sono quelli che riescono a garantire un adeguato trade-off tra costo e rischio. L'Italia, così come gli altri paesi, deve sopportare un certo livello di rischio per ridurre il costo del debito; tuttavia, questo deve essere valutato con attenzione per evitare che possa compromettere la resilienza del paese.

Nella strategia di emissione annuale italiana uno degli obiettivi è anche quello di tenere abbastanza lunga la vita media del debito, ad oggi di 7 anni, per questo, quando economicamente efficiente, si prediligono emissioni di titoli con scadenze più lunghe (*cf. MEF, 2022*)

Per questo motivo, i tre portafogli analizzati, concentrano intorno al 35% delle loro emissioni intorno a titoli con durata superiore ai 6 anni.

Per quanto riguarda il rischio associato ad essi, questo viene valutato tramite la standard deviation della funzione di evoluzione del costo, ed è circa pari a 145 per tutti.

Si tratta di un livello di rischio sopportabile anche a fronte delle necessità in termini di costo e di vita media di cui il Tesoro deve tenere conto.

La composizione specifica dei tre portafogli differisce di poco quindi la scelta, al momento dell'emissione, avviene in base alle preferenze di mercato del momento.

Conclusioni

L'ammontare del debito pubblico in Italia ha raggiunto, nella rilevazione della Banca d'Italia relativa al mese di giugno 2024, il nuovo massimo storico sfiorando i 2.949 miliardi di euro rispetto agli oltre 2.918 miliardi di inizio mese di maggio.

Si tratta di un dato che mette in luce una situazione molto complessa considerando anche che la spesa per interessi sul debito pubblico si è attestata al 4,0% del PIL nel 2022 e nel 2023 ponendo l'Italia al primo posto tra i paesi all'interno dell'Unione in tema di interessi pagati sul proprio debito pubblico in percentuale del prodotto interno lordo.

Questi dati evidenziano come la corretta gestione del debito pubblico italiano rappresenti un compito fondamentale per ogni governo dal momento che è necessaria per garantire la sostenibilità finanziaria del Paese.

Il debito pubblico, come evidenziato nel presente lavoro, è uno strumento fondamentale per garantire la crescita economica di un Paese.

Tuttavia, l'imprevedibilità delle dinamiche del debito, strettamente legate alle fluttuazioni dei tassi e alle situazioni geopolitiche mondiali, lo rendono uno strumento a cui bisogna prestare continua attenzione. Per questo occorre limitare il ricorso all'indebitamento allo stretto necessario e valutare attentamente l'ammontare e le caratteristiche delle obbligazioni emesse per rendere il debito il più resiliente possibile agli shock di mercato.

Questa attività di *debt managing*, particolarmente delicata, viene effettuata dal governo di ogni paese perseguendo obiettivi diversi a seconda della situazione economico-finanziaria del singolo Stato.

Tutte le strategie hanno però un obiettivo comune: ridurre il costo del debito e renderlo il più resiliente possibile alle dinamiche imprevedibili dei tassi di mercato.

In quest'ottica il caso italiano, analizzato in questo lavoro, rappresenta un esempio in grado di evidenziare proprio questi temi chiave appartenenti alle strategie di gestione.

La situazione italiana è caratterizzata da un ammontare ingente di debito accumulato negli anni che deve essere gestito nella maniera migliore possibile per evitare di andare incontro a crisi di fiducia da parte dei mercati con conseguenze tragiche per il paese. Inoltre, l'Italia, si inserisce in un contesto di regole europee che prevedono dei limiti,

considerati ottimali, all'ammontare del rapporto debito-Pil che devono essere rispettate riducendo progressivamente l'indebitamento pubblico.

Per questi motivi è stato finanziato nel 2003 dal FIRB un progetto di ricerca, che ha permesso lo sviluppo del software SAPE che vuole essere uno strumento chiave nel supportare le strategie di gestione del debito.

Il software supporta il Dipartimento del Tesoro innanzitutto fornendo previsioni, effettuate attraverso modelli stocastici, circa l'evoluzione dei due principali fattori di rischio del debito, ovvero l'evoluzione della curva dei tassi e l'inflazione.

Sulla base di queste previsioni, il SAPE, seleziona un ventaglio di 10 portafogli, chiamati portafogli di emissione ipotetici, che soddisfano le esigenze di indebitamento per quell'anno al contempo minimizzando il trade-off rischio-costi.

Per valutare il rischio di tasso e il costo dell'ammontare di debito accumulato, come abbiamo visto, vengono utilizzati indicatori di natura finanziaria come la duration, *l'average refixing period*, e il Cost-at-Risk. I valori di questi indici forniscono indicazioni chiave sulla situazione attuale, consentendo al gestore del debito di individuare gli elementi critici che potrebbero esserci e di attuare strategie di emissione future in linea con la correzione degli stessi.

L'elemento chiave di questo software è quello di riuscire a dare al gestore pubblico una prospettiva di medio termine, dato che le sue previsioni hanno un arco temporale intorno ai 3 anni. Avere una prospettiva di medio termine significa analizzare in anticipo i possibili scenari futuri ipotizzati analizzando in anticipo le varie strategie di emissione a seconda delle situazioni prospettate.

Questo aspetto, nel caso italiano più che mai, è fondamentale per una gestione prudente delle emissioni di debito.

Bibliografia:

Allianz Bank Financial Advisors, Carluccio Bianchi, Tassi di interesse: come leggere la curva dei rendimenti, **2023**

Camera dei Deputati, Servizio studi, maggio 2024, La riforma della governance economica europea

Commissione europea, 2012, Trattato sulla stabilità, sul coordinamento e sulla governance nell'unione economica e monetaria (noto come «fiscal compact»)

Confindustria, Centro Studi, 2023, Rapporto di previsione primavera 2023

Ministero dell'Economia e delle Finanze, 2021, Decreto cornice 2022

Ministero dell'Economia e delle Finanze, Atti Parlamentari, maggio 2024, Audizione del ministro Giorgetti dinanzi alle commissioni bilancio di camera e senato sulla riforma della governance economica UE

Ministero dell'Economia e delle Finanze, Dipartimento del Tesoro, 2023, Rapporto sul debito pubblico 2022

Ministero dell'Economia e delle Finanze, Dipartimento del Tesoro, dati statistici, 2024 indicatori di rischio al I trimestre

Ministero dell'Economia e delle Finanze, Dipartimento del Tesoro, 2015, Rapporto sul debito pubblico 2014

Ministero dell'Economia e delle Finanze, Massimo Bernaschi, Roberto Morea, Sogei Lucio Sarno, Fabrizio Tesseri, Federica Verani, Davide Vergni, 2020, An integrated approach to Cost-Risk analysis in Public Debt Management

Ruggero Bertelli, Eugenio Linguanti, 2022, Analisi finanziaria e gestione del portafoglio. Franco Angeli

Ufficio Parlamentare di Bilancio, Commissione VI Finanze della Camera dei Deputati, 2015, Audizione del Presidente dell'Ufficio parlamentare di bilancio nell'ambito dell'indagine conoscitiva sugli strumenti finanziari derivati

Università Cattolica del Sacro cuore, Osservatorio conti pubblici italiani, Carlo Cottarelli, Giulio Gottardo, 1° giugno 2021, Le conseguenze dell'inflazione sul debito pubblico.

Università Cattolica del Sacro cuore, Osservatorio conti pubblici italiani, Iacovoni, 2020, Il debito pubblico in Italia: perché è un problema e come se ne esce

Università di Torino, Stefano Colli, Metodi statistici per il Credito e la Finanza, 2010

Sitografia:

Banco BMP,
<https://www.bancobpm.it/magazine/privati/investi-risparmia/cose-la-curva-dei-tassi-di-interesse-e-come-leggerla/>, consultato il 15 maggio 2024

Borsa Italiana, <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/riacquisto.html>, consultato il 12 maggio 2024

Borsa Italiana,
<https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/yield-curve-analisi-e-calcolo-della-curva-rendimento-obbligazioni.htm>, consultato il 15 maggio 2024

Borsa Italiana, www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/debito-pubblico.htm, consultato il 6 maggio 2024

Commissione Europea,
https://ec.europa.eu/economy_finance/recovery-and-resilience-scoreboard/index.html, consultato 10 maggio 2024

European commission Economy and Finance.
https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-surveillance-eu-economies/greece/economic-forecast-greece_en, consultato il 15 maggio 2024

European Commission
https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-surveillance-eu-economies/germany/economic-forecast-germany_en, consultato il 15 maggio 2024

European commission
https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-surveillance-eu-economies/france/economic-forecast-france_en, consultato il 15 maggio 2024

European commission,
https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-surveillance-eu-economies/italy/economic-forecast-italy_en, consultato il 15 maggio 2024

Eurostat, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-euro-indicators/w/2-22042024-bp>, consultato il 15 maggio 2024

Infodata,
www.infodata.ilsole24ore.com/2023/08/13/cosa-misura-il-rapporto-debito-pil-howmeasuring/, consultato il 7 maggio 2024

MEF, https://www.dt.mef.gov.it/it/debito_pubblico/specialisti_titoli_stato/, consultato il 12 maggio 2024

MEF, https://www.dt.mef.gov.it/it/debito_pubblico/titoli_di_stato/quali_sono_titoli/btp_italia/, consultato il 12 maggio 2024

MEF, https://www.dt.mef.gov.it/it/debito_pubblico/dati_statistici/composizione_titoli_stato/, consultato il 12 maggio 2024

MEF, https://www.dt.mef.gov.it/it/debito_pubblico/titoli_di_stato/quali_sono_titoli/bot/, consultato il 12 maggio 2024

MEF, https://www.dt.mef.gov.it/it/debito_pubblico/titoli_di_stato/quali_sono_titoli/ccteu/, consultato il 12 maggio 2024

MEF,https://www.dt.mef.gov.it/it/debito_pubblico/titoli_di_stato/quali_sono_titoli/btpei/, consultato il 12 maggio 2024

MEF,https://www.dt.mef.gov.it/it/debito_pubblico/titoli_di_stato/quali_sono_titoli/btp_green/, consultato il 12 maggio 2024

MEF,https://www.dt.mef.gov.it/it/debito_pubblico/titoli_di_stato/quali_sono_titoli/btp_futura/, consultato il 12 maggio 2024

MEF,https://www.dt.mef.gov.it/it/debito_pubblico/titoli_di_stato/quali_sono_titoli/btp_valore/, consultato il 12 maggio 2024

Morenodigiacinto, <https://italiaindati.com/il-debito-pubblico-italiano/>, consultato il 6 maggio 2024