



**MONTE
DEI PASCHI
DI SIENA**
BANCA DAL 1472

CGR - Sessione Financial

**Pareri di Convalida su
proposta di Model Change**

Direzione Chief Risk Officer
Servizio Validazione Sistemi di Rischio

19 Dicembre, 2018

Executive Summary

❑ La Funzione di Convalida ha analizzato la proposta di Model Change formulata da Area Financial Risk Officer che ricomprende:

➤ **Componenti modellistiche:**

- Definizione della quota stabile dei volumi in termini di percentuale dei volumi actual mensili;
- Introduzione di un approccio deterministico da applicare laddove non siano soddisfatte le ipotesi sottostanti il modello volumi.
- Modellizzazione degli impieghi in Default, diversi dalla Sofferenza, e scorporo dalle serie storiche di stima.

➤ **Modello volumi – Raccolta:**

- Destagionalizzazione delle serie storiche dei cluster KC, PMI e SB;
- Applicazione dell'approccio deterministico per il cluster PRIVATE.

➤ **Modello volumi – Impieghi:**

- Stima del modello volumi solo sulla quota parte di NMDs relativi a clienti in Bonis
- Integrazione dei volumi considerati bonis e sofferenza pro quota degli NMDs impieghi Non Performing;
- Destagionalizzazione delle serie storiche dei volumi in bonis per i cluster ENTI e PRIVATE.

➤ **Modello tassi – Impieghi:**

- Sospensione nell'adozione del modello ECM e conseguente adozione di una stima contrattuale dell'elasticità di lungo periodo del tasso banca rispetto al tasso di mercato.

❑ AFRO ha classificato il Model Change come *Material*, tenendo conto anche degli impatti connessi all'allungamento della serie storica a ricomprendere i dati fino a Luglio 2018. Rispetto a tale classificazione **NULLA OSTA** da parte della Funzione di Convalida.

❑ Rispetto alla proposta di Model Change, la Funzione Convalida Interna, avendo effettuato le analisi i cui esiti sono riportati nelle slide seguenti, esprime **NULLA OSTA** a procedere con l'approvazione.



Proposta evolutiva sui NMDs

Componenti modellistiche

- ❑ Le linee guida EBA (EBA/GL/2018/02) specificano che le Istituzioni devono includere gli strumenti Non Performing nelle analisi di Rischio Tasso e che la modellizzazione di questi strumenti deve riflettere i cash flows attesi e il piano di rientro tipico di questi prodotti (impieghi). Inoltre, le ipotesi sottostanti il modello attuale non sono puntualmente soddisfatte rendendo così necessario un Model Change;
- ❑ La serie storica di stima del modello (lato Impieghi) è stata nettata dei volumi degli NMDs relativi a clienti Non Performing che, coerentemente alle previsioni normative, sono state modellizzate a parte. In particolare, tali NMDs ai fini del Rischio Tasso sono modellizzate come una componente attesa Bonis ed una componente con cash flow attesi derivanti da modello Sofferenza;
- ❑ Con tale assunzione, oltre all'estensione della destagionalizzazione dei volumi per alcuni cluster della Raccolta che degli Impieghi, le ipotesi alla base del modello sono soddisfatte ad eccezione del cluster Private-Raccolta che è non rilevante sui volumi complessivi. Per tale cluster è stato introdotto un modello alternativo, di natura esponenziale, che non prevede le limitazioni connesse ai test statistici previsti per il modello principale.
- ❑ La verifica delle assunzioni sottostanti il modello volumi è soddisfatta dal superamento dei seguenti test statistici:
 - ✓ **Test di Dickey Fuller:** la serie storica dei logaritmi dei volumi deve essere differenza – stazionaria;
 - ✓ **Test di Box - Pierce e Ljung – Box:** i residui non devono essere autocorrelati;
 - ✓ **Test di normalità:** per la verifica dell'ipotesi di normalità dei residui (Shapiro – Wilk, Jarque – Bera, Anderson Darling, Kolmogorov Smirnov).

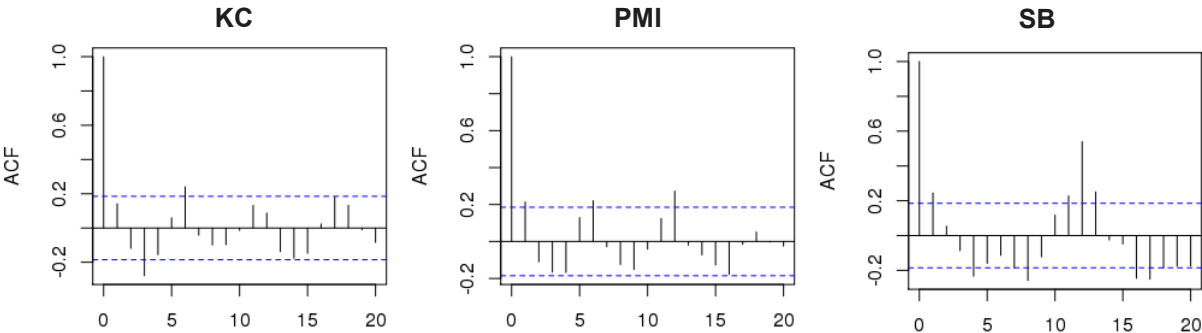


Proposta evolutiva sui NMDs

Modello volumi – Raccolta – Destagionalizzazione KC, PMI, SB

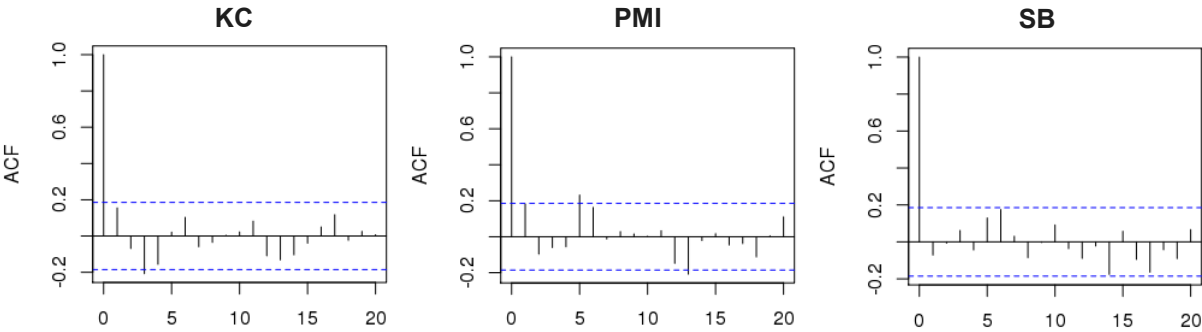
Si riportano di seguito le analisi che mostrano la necessità di destagionalizzare le serie storiche di KC, PMI, SB ai fini del rispetto delle assunzioni alla base del modello volumi.

Serie di partenza



	KEY CLIENT	PMI	SMALL BUSINESS
Box Pierce	0%	0%	0%
Ljung Box	0%	0%	0%

Serie destagionalizzata



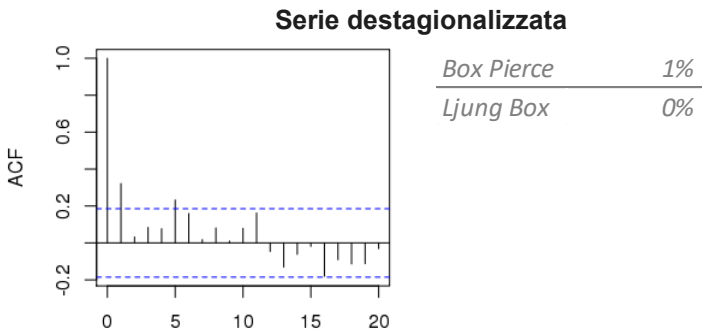
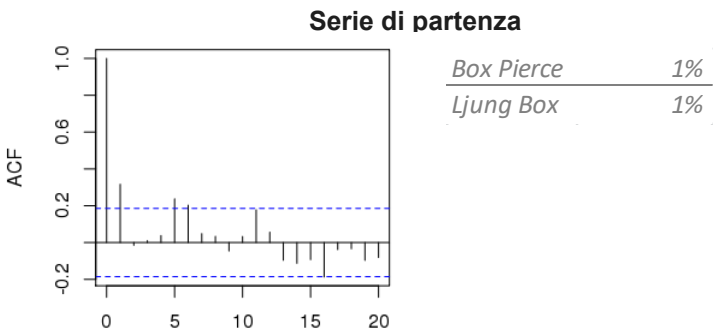
	KEY CLIENT	PMI	SMALL BUSINESS
Box Pierce	46%	19%	52%
Ljung Box	35%	11%	36%



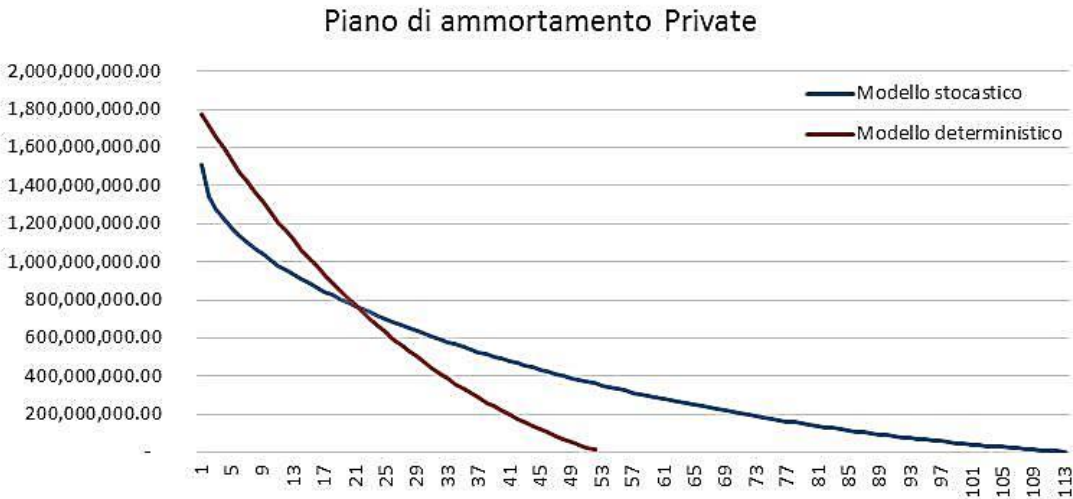
Proposta evolutiva sui NMDs

Modello volumi – Raccolta – Modellizzazione del cluster PRIVATE

❑ L'analisi dell'ACF per il cluster Private evidenzia autocorrelazione nei residui, che porta anche al fallimento dei test di Box - Pierce e Ljung – Box.



❑ Il Risk ha preferito non adottare il modello stocastico per tale cluster, dato il fallimento delle assunzioni sottostanti, privilegiando un approccio deterministico basato sulla stima storica della percentuale di variazione mensile dei volumi. Di seguito il confronto tra i due modelli.



	Volume Actual	Mean Life	Core	% Run-Off 1Y
Modello stocastico	2.239.461.082,00	113	1.507.715.309,00	33%
Modello deterministico		52	1.775.744.709,00	21%



Proposta evolutiva sui NMDs

Modello volumi – Raccolta

- Si riportano di seguito i risultati dei test statistici per la verifica delle assunzioni del modello volumi e gli output del modello proposto in termini di quota Core e Mean Life al 31/07/2018 (serie storica 31/03/2009 – 31/07/2018)
- Tutti i cluster, ad esclusione del Private, soddisfano le assunzioni del modello.

Il Test non rigetta l'ipotesi di drift nullo. In applicazione è previsto un drift solo negativo per garantire una media non crescente dei volumi

Analisi dei residui

Descrizione	Analisi dei residui									
	Stazionarietà (DF)				Indipendenza		test di normalità			
	stat.1	stat.2	Residui - stat.1	Residui - stat.2	Box-Pierce	Ljung-Box	Shapiro-Wilk	Jarque-Bera	Anderson Darling	Kolmogorov Smirnov
Raccolta	ENTI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	KC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	PF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	PMI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	PRIVATE	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓
	SB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	DR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Output del modello

Descrizione	Volume Actual	Volume Actual %	Mean Life	Core	% Run-Off 1Y
ENTI	2,544,780,465	6%	37	1,251,068,432	51%
KC	1,721,111,100	4%	14	467,027,116	73%
PF	26,039,898,633	58%	338	22,575,461,057	13%
PMI	6,268,121,283	14%	92	3,624,722,895	42%
PRIVATE	2,239,461,082	5%	52	1,775,744,709	41%
SB	4,891,899,005	11%	421	3,575,553,087	27%
DR	986,478,951	2%	68	777,602,203	21%



Proposta evolutiva sui NMDs

Modello volumi – Impieghi

- ❑ L'analisi delle serie storiche degli impieghi a vista evidenzia, per alcuni cluster, un andamento strettamente decrescente, non legato a dinamiche di tipo commerciale, ma connessa al passaggio a sofferenza di un considerevole numero di posizioni che ne determina l'esclusione dal campione degli impieghi a vista.
- ❑ Le linee guida EBA (*EBA/GL/2018/02*) specificano che le Istituzioni devono includere gli strumenti Non Performing nelle analisi di Rischio Tasso e che la modellizzazione di questi strumenti deve riflettere i cash flows attesi e il piano di rientro tipico di questi prodotti.
- ❑ La Struttura di Sviluppo, in conformità con le prescrizioni normative, ha pertanto deciso di applicare modelli distinti per i volumi relativi ai clienti in Bonis rispetto alla quota parte di NMDs impieghi che rientra nel perimetro dello scaduto e dell'UTOP.
- ❑ La quota parte di volumi in **Bonis** mostra un perfetto adattamento al modello volumi di tipo moto browniano geometrico.
- ❑ Per la componente Non Performing viene adottato un approccio di stima basato sui principali parametri del rischio di credito: *Danger Rate / Cure Rate* e *LGD*.

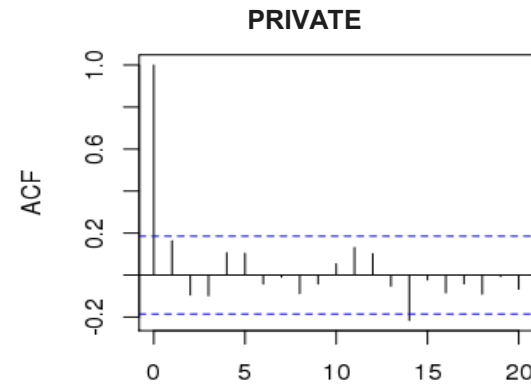
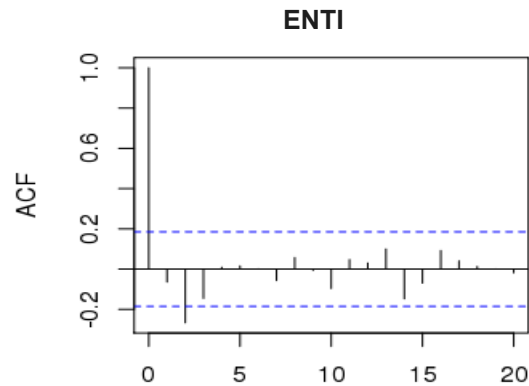


Proposta evolutiva sui NMDs

Modello volumi – Impieghi – Destagionalizzazione ENTI e PRIVATE

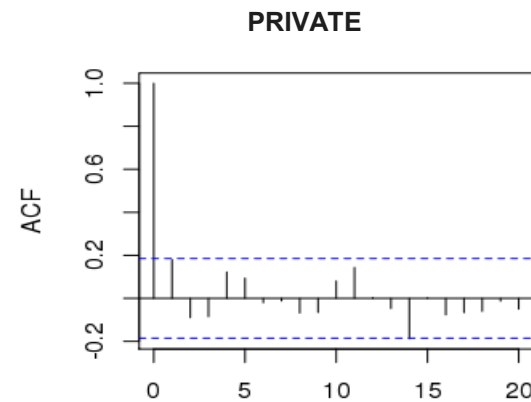
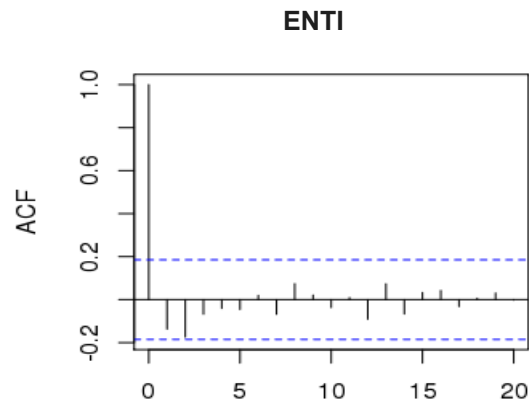
- ❑ Si riportano di seguito le analisi che evidenziano come la destagionalizzazione delle serie storiche di ENTI e PRIVATE conduca ad evidenze statistiche migliori.

Serie
di partenza



	ENTI	PRIVATE
Box Pierce	57%	44%
Ljung Box	47%	31%

Serie
destagionalizzata



	ENTI	PRIVATE
Box Pierce	96%	57%
Ljung Box	94%	45%



Proposta evolutiva sui NMDs

Modello volumi – Impieghi

- Si riportano di seguito i risultati dei test statistici per la verifica delle assunzioni del modello volumi e gli output del modello proposto in termini di quota Core e Mean Life al 31/07/2018 (serie storica 31/03/2009 – 31/07/2018)

Il Test non rigetta l'ipotesi di drift nullo. In applicazione è previsto un drift solo negativo per garantire una media non crescente dei volumi

Analisi dei residui

		Analisi dei residui									
		Stazionarietà (DF)				Indipendenza		test di normalità			
		Descrizione	stat.1	stat.2	Residui - stat.1	Residui - stat.2	Box-Pierce	Ljung-Box	Shapiro-Wilk	Jarque-Bera	Anderson Darling
Impieghi	ENTI	✓	⚠	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	KC	✓	⚠	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	PF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	PMI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	PRIVATE	✓	⚠	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	SB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Output del modello

	Descrizione	Volume Actual	Volume Actual %	Mean Life	Core	% Run-Off 1Y
Impieghi	ENTI	119,378,016	3%	12	31,339,269	74%
	KC	184,473,457	5%	21	76,287,639	59%
	PF	588,759,117	15%	85	444,206,396	25%
	PMI	1,258,705,072	33%	45	822,448,899	35%
	PRIVATE	226,362,976	6%	171	159,069,292	30%
	SB	1,486,558,158	38%	81	1,163,749,622	22%



Proposta evolutiva sui NMDs

Modello tassi - Impieghi

- ❑ Il modello ECM non è più in grado di spiegare la dinamica dei tassi delle poste a vista di impiego, legate negli ultimi anni a dinamiche di natura creditizia piuttosto che a variazioni dei tassi di mercato. Sulla base dei dati estesi al 31/7/2018 per tutti i cluster degli impieghi, ad esclusione del KC, i coefficienti Beta sono maggiori di 1 che non è un valore accettabile:

	IMPIEGHI	ENTI	KC	PF	PMI	PRIVATE	SB
Il Beta esprime l'elasticità del tasso Banca vs il tasso di mercato	Beta	1.02	0.58	1.24	1.23	1.52	1.18
	Theta	-0.29	-0.39	-0.15	-0.28	-0.70	-0.11

- ❑ AFRO, in fase di ricalibrazione del modello, ha ritenuto opportuno adottare una stima contrattuale dell'elasticità (parametro *beta*) che diviene il rapporto tra gli impieghi a vista a tasso variabile rispetto al totale degli impieghi a vista (dati forniti dalla Direzione CCO). Il parametro Theta, che indica il tempo di repricing della quota a tasso variabile, viene fissato pari al tenor del tasso di riferimento EUR 1M.

	IMPIEGHI	ENTI	KC	PF	PMI	PRIVATE	SB
Beta		0.80	0.80	0.43	0.51	0.77	0.69
Theta		-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00

