



Parallel Session 2.1

Modelli Interni e Novità Regolamentari per i Market Risk

**Modello per l'inclusione del fattore climatico ed ambientale
nei rischi di mercato**

Luigi Terzi – Responsabile Rischio di Mercato

Agenda

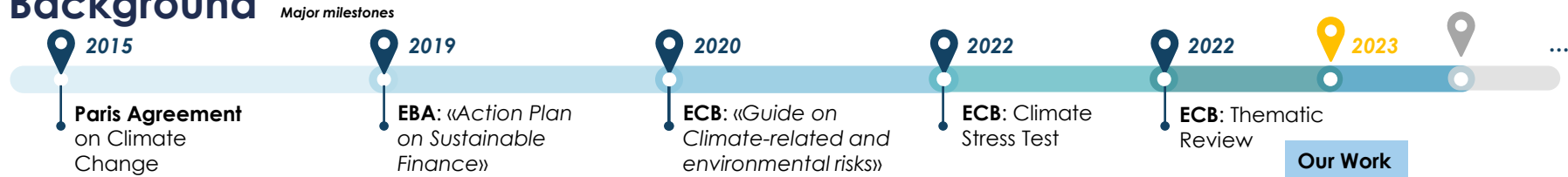
1	Executive Summary	3:5
2	L'approccio modellistico	6:16
3	Misure di rischio: evidenze e impatti	17:19
4	Conclusioni	20:21
5	Annex	22:25

Executive Summary

01

-
- Background
 - Obiettivi

Background



Come indicato da Bce in **Thematic Review** (2022), le attuali metodologie e gli approcci non sono ancora effettivi all'interno dell'industry: la maggior parte delle banche (su 186 considerate) utilizza approcci *judgemental* e solo il 25% adotta assessments quantitativi poco sofisticati

Ci si aspetta che le grandi banche preparino lo studio, la definizione ed il prototipo di una metodologia per misurare il rischio «E» nel framework del **Market Risk**

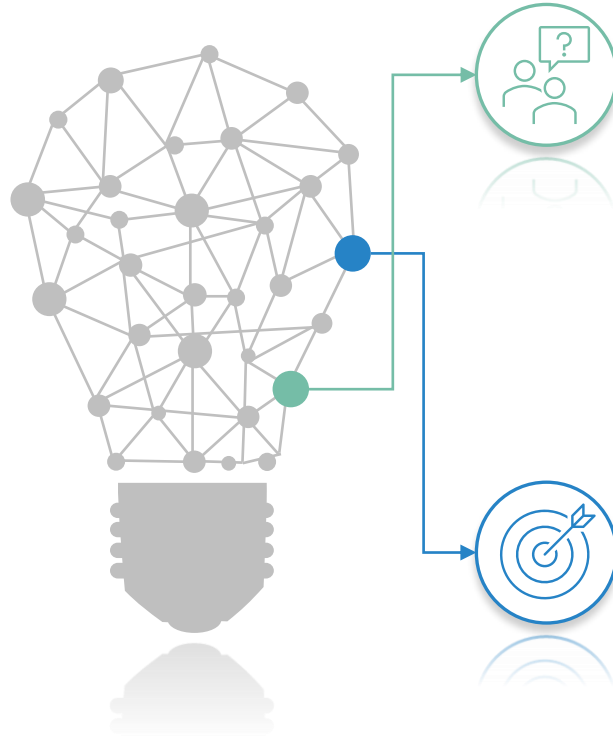
I **rischi climatico ed ambientale** sono relazionati principalmente agli effetti di uno **stress finanziario** derivante dall'adattamento del **business model al fine di essere compliant con le nuove normative**. Questi impatti potrebbero avere l'effetto di un indebolimento dello standing creditizio di un emittente comportando un **downgrade** o un **default**



Quale è la misura di rischio che meglio coglie il rischio di downgrade ed il rischio di default di un emittente o di un portafoglio?

Incremental Risk Charge (IRC)

Obiettivi



- Le banche hanno bisogno di testare i propri portafogli rispetto ai **cambiamenti** nei **parametri di mercato** che:
 - Possono essere rappresentativi di **rischi potenziali di svalutazioni di assets originate da fattori relazionati a environmental** and **climate**
 - **hanno un impatto sulle performance di un portafoglio di securities**
- Principali **obiettivi**
 1. Svolgere un'approfondita **revisione della letteratura metodologica**
 2. Ideare un **proprio approccio metodologico**
 3. Sviluppare un prototipo di modello per i portafogli, al fine di valutare risultati numerici ed essere in grado di validarli rispetto ad intuizioni finanziarie e metodologiche

L'approccio modellistico

02

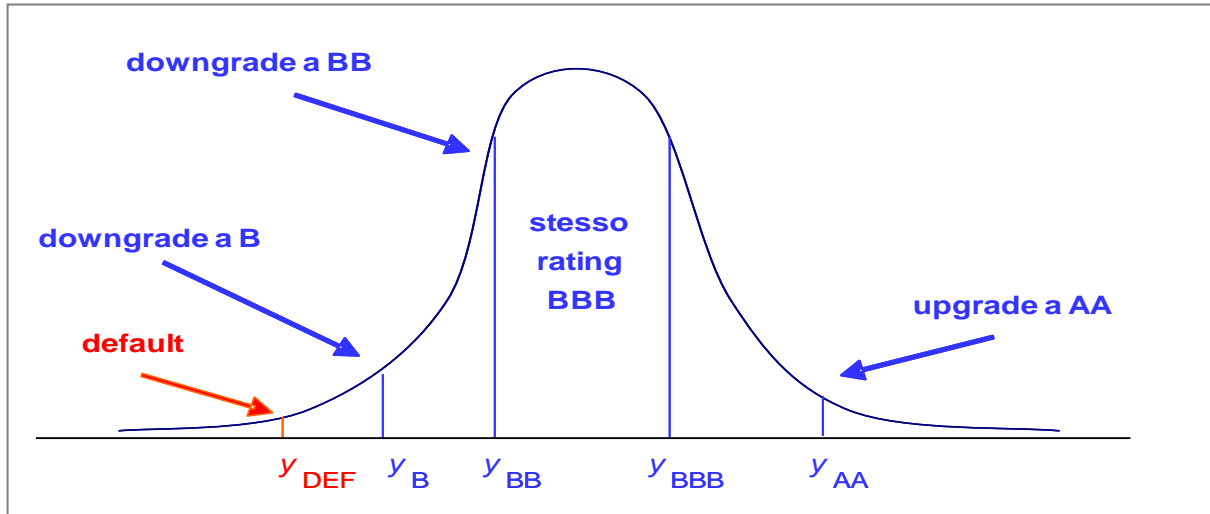
-
- Recap sul modello IRC
 - Modifiche apportate con Pros / Cons delle scelte effettuate
 - Modello* e Dataset

*La metodologia è stata sviluppata in collaborazione con Michele Bonollo e Antonio Menegon di Iason

Approccio modellistico

L' IRC è il modello che si presta maggiormente ad un adattamento finalizzato a misurare i rischi **environmental** and **climate** di portafogli

Si ricorda che il modello IRC si basa sul **modello di credito strutturale di Merton** (adattato) in cui i prezzi della azioni degli emittenti vengono simulati e che **sulla base dell'ampiezza delle variazioni dei prezzi** si generano un **downgrade o un default**:



$$y(t_i) = \sum_{j=1}^n \beta_j \cdot x_j(t_i) + \alpha \cdot \varepsilon(t_i)$$

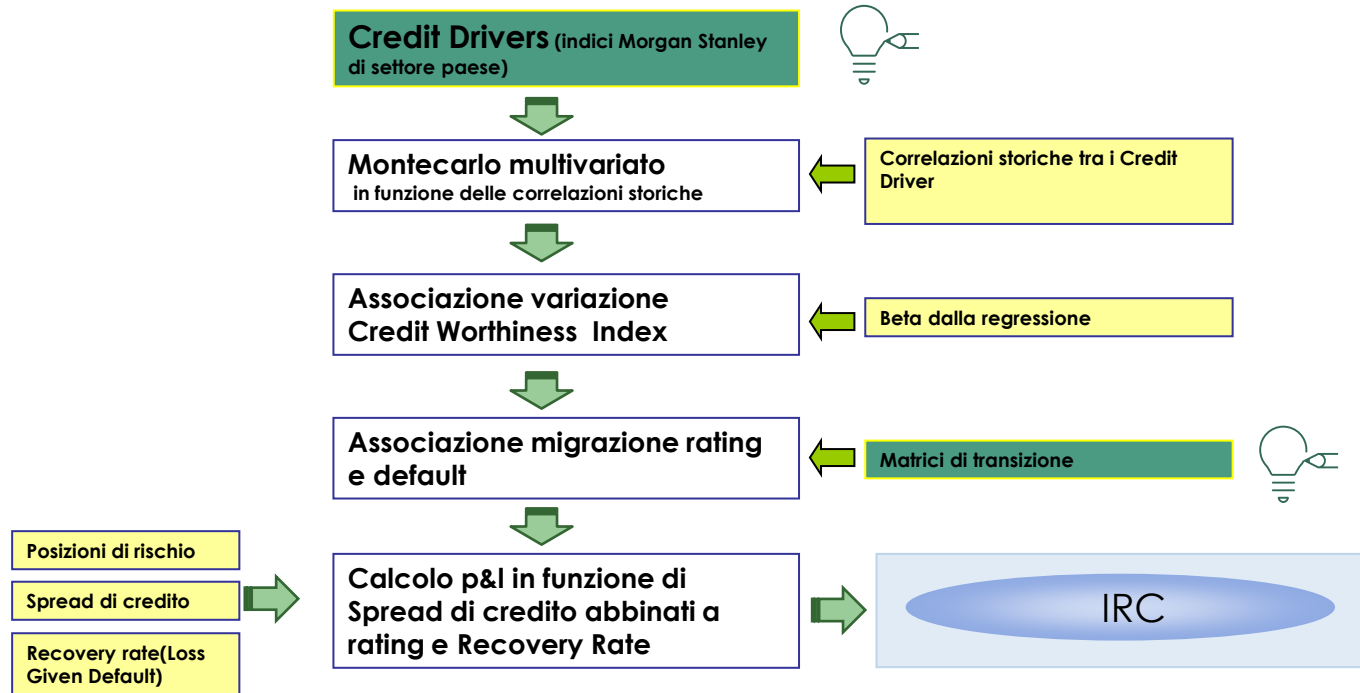
Il diagramma illustra la scomposizione del merito creditizio $y(t_i)$ in tre componenti:

- Merito creditizio della controparte**: la parte residua della equazione.
- Credit Drivers: componente sistemica**: la parte $\sum_{j=1}^n \beta_j \cdot x_j(t_i)$, influenzata dalla **Sensibilità ai Credit Drivers**.
- Componente specifica**: la parte $\alpha \cdot \varepsilon(t_i)$, influenzata dal **Peso della componente specifica**.

- la variazione del merito creditizio della controparte determina le eventuali perdite;
- il merito creditizio è influenzato da due componenti, sistemica e specifica;
- la componente sistemica, per effetto della correlazione tra i fattori che la determinano, influenza la correlazione tra i default;
- la componente specifica è indipendente tra le controparti e non è correlata con quella sistemica.

Approccio modellistico

Si sintetizza di seguito l'approccio di calcolo del modello IRC



Approccio modellistico



Si è identificato in quale punto è opportuno modificare l'IRC al fine di modellizzare il rischio «E»:



Probability of default/transition



Simulation drivers



Combinazione dei due approcci

(1) Le matrici di transizione vengono modificate in modo da considerare non solo il rating creditizio di un emittente ma anche il **ratings/scores «E»**

(2) I Credit Drivers dell'IRC vengono arricchiti introducendo ulteriori indici specifici legati a C&E (Climate & Environmental)

Effetto congiunto:

- (1)** sia delle **probability of transition**
- (2)** che **la simulazione dei drivers**

Quale approccio si è adottato?

La combinazione dell'approccio 1 e dell'approccio 2

Soluzioni	Pros	Cons
(1)	<ul style="list-style-type: none">▪ Semplice▪ Basso impatto nel workflow	<ul style="list-style-type: none">▪ Calibrazione delle PD adjusted (pochi dati a disposizione)
(2)	<ul style="list-style-type: none">▪ Rigorosa▪ Metodologicamente robusta	<ul style="list-style-type: none">▪ E' necessario modificare il workflow dei Credit Drivers
(1) & (2)	<ul style="list-style-type: none">▪ La combinazione dei precedenti	<ul style="list-style-type: none">▪ Rischio di <i>overlapping</i> degli effetti▪ Più modifiche nel workflow

Probabilità Adjusted | Processo di calibrazione

In sintesi la **calibrazione** delle **adjusted transition probabilities** per i «**green rating**» degli emittenti segue il seguente processo:

1

Clustering

- A. Segmentazione degli emittenti per **(1) credit e (2) environmental/climate quality**
- B. Selezione degli emittenti per **clusters di vita residua** maggiormente **liquidi**

2

Spread
Evaluation

- A. Calcolo dei **credit spreads medi** per **cluster** (creditworthiness, «E»)
- B. Calcolo dei **credit δ -spread** (i.e., *Green Premium*)

3

PD Evaluation

- A. Stima di **implied, adjusted PDs per Green/No-Green add-ons**
- B. **Aggiustamento delle PDs** for «E» rating

4

TPC (Transition
Probability Cube)
Evaluation

- A. **Ricalibrazione delle Transition probabilities** per gli stati di non-default, switching from matrices to cubes

Probabilità Adjusted | Dataset

L'analisi è stata effettuata su un **dataset** composto da:



14

Date utilizzate



+600

Emittenti considerati

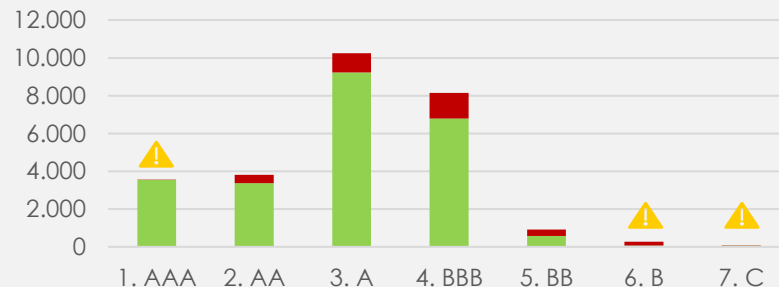


+27k

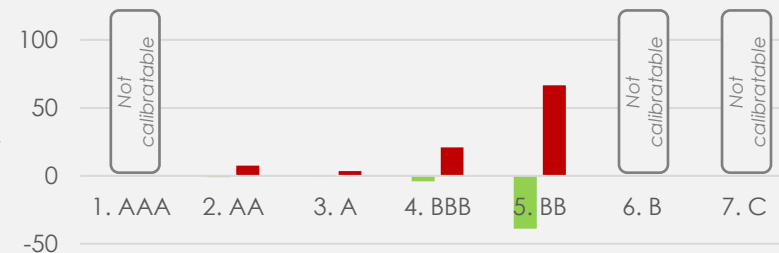
Numero di osservazioni

Nr. di emissioni per cluster

Rating	1. Green	2. No-Green	Total
⚠️ 1. AAA	3.536	4	3.540
2. AA	3.362	443	3.805
3. A	9.223	1.026	10.249
4. BBB	6.792	1.354	8.146
5. BB	571	335	906
⚠️ 6. B	68	199	267
⚠️ 7. C	58	26	84
Totale	23.610	3.387	26.997



Differenze di spread medie (in bps) per cluster



Probabilità Adjusted | Spreads e implied PDs

Calcolo di **Average Credit Spreads e Delta Spreads**:

Rating	Spread			δ-Spread Green vs NoGreen		
	Tot	Green	No Green	Green	No Green	Diff: NoG-G
1. AAA	-3.15	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2. AA	28.23	27.24	35.75	▼ -0.99	▲ 7.52	8.51
3. A	91.07	90.67	94.65	▼ -0.40	▲ 3.58	3.98
4. BBB	142.04	137.86	162.98	▼ -4.17	▲ 20.94	25.11
5. BB	323.89	284.85	390.41	▼ -39.03	▲ 66.53	105.56
6. B	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
7. C	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Le seguenti **implied PDs** sono ricavate dagli spreads:

Rating	Implied PDs			δ-PD Green vs No Green		
	PD _{imp}	PD _{imp} G	PD _{imp} NoG	δ%-PD G	δ%-PD NoG	Diff: NoG-G
1. AAA	0.01%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2. AA	0.47%	0.45%	0.59%	▼ -3.5%	▲ 26.6%	30%
3. A	1.51%	1.50%	1.57%	▼ -0.4%	▲ 3.9%	4%
4. BBB	2.34%	2.27%	2.68%	▼ -2.9%	▲ 14.5%	17%
5. BB	5.25%	4.64%	6.30%	▼ -11.8%	▲ 19.9%	32%
6. B	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
7. C	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

1. **Credit spread medi** per cluster:

$$\bar{S}^{i,e} = \sum_{k \in \{i,e\}} \frac{S_k^{i,e}}{M}, \quad \text{per } i = 1, \dots, 7; e = G, NoG$$

2. **d-spread per cluster**:

$$\delta S^{i,e} = \bar{S}^{i,e} - \bar{S}^i, \quad \text{per } i = 1, \dots, 4; e = G, NoG$$

3. **Spreads per le rimanenti classi di rating**

(i.e., 5, 6, 7) from implied spread ($S_{imp}^{i,s}$) il $\delta\%S^{4,e}$:

$$S_{imp}^{i,s} = -LGD \cdot \ln(1 - PD^{i,s}), \text{ per } i = 5,6,7$$

$$S_{imp}^{i,e,s} = S_{imp}^{i,s} \cdot (1 + \delta\%S^{4,e})$$

4. Le classi di rating **AAA, B** and **C** non sono state calibrate perchè non si dispone di un numero sufficiente di dati (vedi slide precedente), le PD sono state approssimate con la medesima proporzione del rating adiacente.

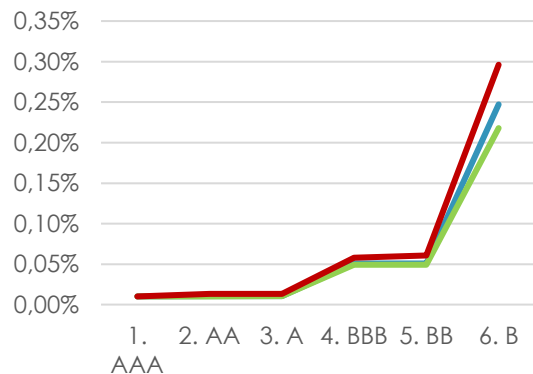
Probabilità Adjusted | PD adjusted by monotonicity

GOVT 1Y	PD	PD Green	PD No-Green
1. AAA	0,01%	0,01%	0,01%
2. AA	0,01%	0,01%	0,01%
3. A	0,01%	0,01%	0,01%
4. BBB	0,05%	0,05%	0,06%
5. BB	0,05%	0,05%	0,06%
6. B	0,25%	0,22%	0,30%
7. C	9,22%	8,13%	11,05%
8. D	100,00%	100,00%	100,00%

CORP 1Y	PD	PD Green	PD No-Green
1. AAA	0,01%	0,01%	0,01%
2. AA	0,01%	0,01%	0,01%
3. A	0,01%	0,01%	0,01%
4. BBB	0,07%	0,07%	0,08%
5. BB	0,21%	0,19%	0,26%
6. B	1,40%	1,24%	1,68%
7. C	8,53%	7,53%	10,23%
8. D	100,00%	100,00%	100,00%

FIN 1Y	PD	PD Green	PD No-Green
1. AAA	0,01%	0,01%	0,01%
2. AA	0,07%	0,06%	0,08%
3. A	0,16%	0,16%	0,17%
4. BBB	0,58%	0,56%	0,66%
5. BB	1,04%	0,92%	1,25%
6. B	2,29%	2,02%	2,75%
7. C	9,76%	8,61%	11,70%
8. D	100,00%	100,00%	100,00%

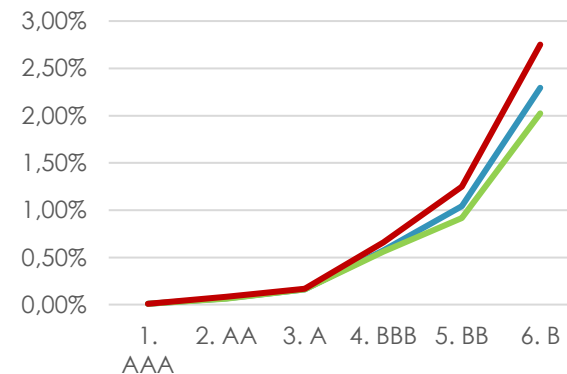
GOVT 1Y



CORP 1Y



FIN 1Y



— PD — PD Green — PD No-Green

— PD — PD Green — PD No-Green

— PD — PD Green — PD No-Green

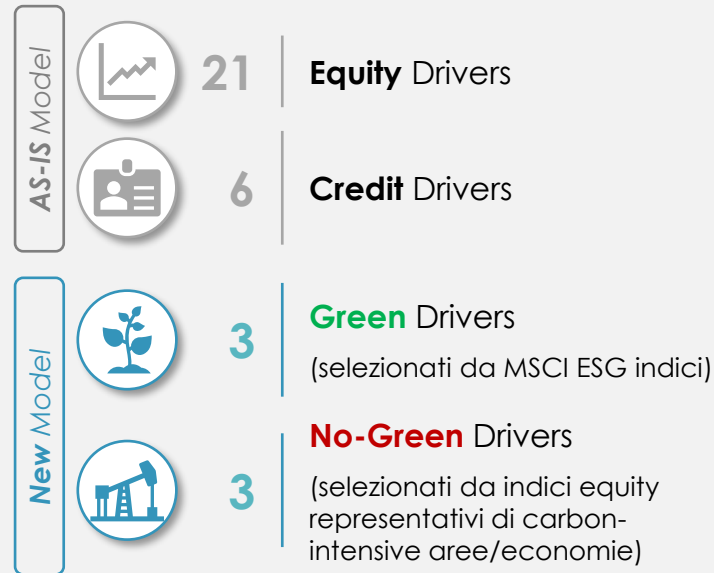
Modifiche ai Drivers | Selezione dei nuovi fattori

Nel **classico modello IRC**, i **rendimenti degli issuers** (e di conseguenza dei *Credit Worthiness Index – CWI* – degli emittenti stessi) sono simulati partendo dai **credit** (e.g., Asset Swap Spreads, Indices, ...) and **equity** (e.g., stock prices, equity indices, ...) **drivers**

I **nuovi indici** vengono introdotti in modo da modellare meglio la **dipendenza** dei ritorni degli emittenti anche in relazione ai **drivers** che rappresentano l'influenza **Green** and **No-Green**

La scelta è stata fatta sulla base dei seguenti criteri:

1	2	3	4
Focus sulla «E»	Composizione	Omogeneità	Diversificazione
Gli indici devono catturare elementi environmental and climatic elements	Per coerenza con il modello AS-IS, gli indici sono stati scelti in base all'area geografica e al settore	Al fine di evitare sovrapposizione di informazioni, gli indici devono essere omogenei	Con lo scopo di introdurre nuove informazioni i nuovi indici non devono essere correlati con quelli esistenti



La scelta è stata fatta al fine di avere un numero appropriato di fattori Green-NoGreen rispetto **all'utilità nel fitting** vs la **size dei parametri** del modello.

Modifiche ai Driver | Synthetic ESG Drivers

Sono stati selezionati tre indici specifici legati all'ambito ESG

A partire da questi indici ESG, sono stati costruiti tre indici **sintetici** a partire da quelli originari eliminando la componente già spiegata dagli altri indici mantenendo la sola "innovazione"

Sono poi stati aggiunti tre indici generici MSCI che corrispondono a tre aree geografiche che non sono prettamente ESG. Questi ultimi sono stati scelti tra un'ampia lista di paesi che hanno un basso livello di sostenibilità

Di seguito gli indici di paese:

- HangSeng China
- Bovespa (Brasil)
- FTSE SouthAfrica



Legend – Green Drivers	
ESG Factor 1	EM ex Fossil Fuels
ESG Factor 2	USA ESG Screened
ESG Factor 3	Europe ESG Screened

ESG component isolation

$$ESG_i^{raw} = \beta_{0,i} + \beta_{1,i}x_i + \varepsilon_i$$

$$\begin{aligned} ESG_i^{synth} &= \beta_{0,i} + \varepsilon_i \\ &= ESG_i^{raw} - \beta_{1,i}x_i \end{aligned}$$

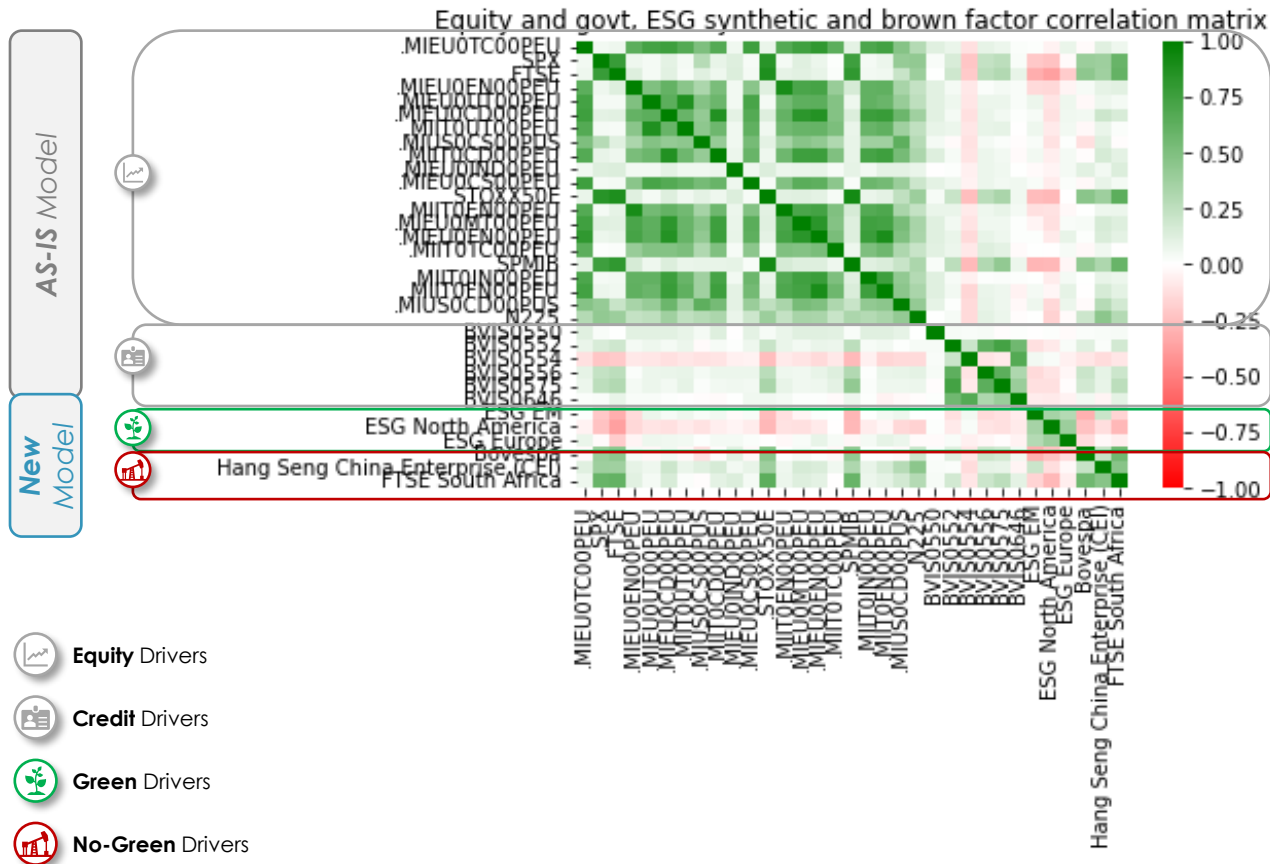
Where:

$\beta_{0,i}$: Regression constant

ε_i : Regression error

i : geographical area (US, EU, EM)

Modifiche ai Drivers | Evidence



Nel grafico a sinistra sono rappresentate le correlazioni tra i differenti credit drivers; i **nuovi drivers** (Green and No-Green) sono **altamente scorrelati** tra di loro e confrontati **a quelli già esistenti**

L'analisi di regressione mostra che introducendo **nuovi drivers** si ha un **incremento della capacità predittiva** del modello **da 50% a 54%** of R^2



Il complessivo comportamento del portafoglio è **catturato meglio**

Misure di rischio

Evidenze ed impatti

03

Misure di rischio, evidenze ed impatti | *Portfolios' composition*

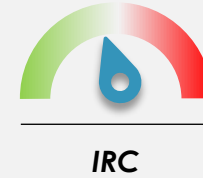
Below is represented the **Portfolios' composition** on which the **IRC model** is performed:

Portfolio 1		Portfolio 2		Portfolio 3	
29.6B	MtM	12.7M	MtM	333M	MtM
145	Obligors/Issuers	21	Obligors/Issuers	81	Obligors/Issuers
753	Positions	48	Positions	473	Positions
0.056%	Average PD	1.251%	Average PD	1.034%	Average PD

Impatti del nuovo approccio

IRC	(A) Baseline	(B) Mod. Joint	Delta (B-A)	Delta % (Delta/A)
Portfolio 1	-1.863.977.479	-1.858.042.627	5.934.853	-0,32%
Portfolio 2	-6.000.358	-5.863.018	137.340	-2,29%
Portfolio 3	-28.154.156	-27.652.543	501.613	-1,78%

Con le due modifiche congiunte proposte, le PD modificate e i drivers aggiuntivi si ottiene una leggera riduzione della misura di rischio



Low change
(positive) in
IRC

Conclusioni – Futuri approfondimenti

04

Conclusioni. Futuri approfondimenti

Di seguito i punti chiave di questo modello:

- Il nuovo E-IRC non modifica significativamente i risultati del modello IRC esistente, dando continuità al processo di reporting. Il suo vantaggio principale è quello della fattibilità di una **risk decomposition** che per differenza consente di **enucleare la componente ESG**.
- I prossimi step saranno quelli di testare il modello su diverse tipologie di portafoglio, in modo da disporre di analisi di sensitivity alla componente green dei portafogli.
- E' necessario **irrobustire l'approccio statistico** adottato per misurare lo spread premium includendo nuovi fattori di rischio e nuove emissioni per tutte le classi di rating. Il mercato stesso deve ancora maturare in questo senso. L'**evoluzione dei mercati**, che sempre più "sconteranno" gli effetti ESG nella valutazione delle emissioni, consentirà di avere dati maggiormente robusti ed impatti maggiormente evidenti con rating ESG più affidabili.

Annex

05

Annex | Government cube

The two slices of the Cube

Green	AAA	AA	A	BBB	BB	B	C	D
AAA	98,10%	1,65%	0,07%	0,17%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
AA	0,00%	92,20%	7,30%	0,24%	0,02%	0,21%	0,01%	0,01%
A	0,00%	1,05%	92,77%	5,99%	0,14%	0,05%	0,00%	0,01%
BBB	0,00%	0,02%	3,13%	96,00%	0,77%	0,03%	0,00%	0,05%
BB	0,00%	0,00%	0,29%	16,69%	81,63%	1,07%	0,28%	0,05%
B	0,00%	0,00%	0,05%	3,17%	13,47%	78,42%	4,68%	0,22%
C	0,00%	0,00%	0,00%	0,06%	0,29%	3,45%	88,07%	8,13%
D	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

No-Green	AAA	AA	A	BBB	BB	B	C	D
AAA	98,10%	1,65%	0,07%	0,17%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
AA	0,00%	92,20%	7,30%	0,24%	0,02%	0,21%	0,01%	0,01%
A	0,00%	1,05%	92,76%	5,99%	0,14%	0,05%	0,00%	0,01%
BBB	0,00%	0,02%	3,13%	95,99%	0,77%	0,03%	0,00%	0,06%
BB	0,00%	0,00%	0,29%	16,69%	81,62%	1,07%	0,28%	0,06%
B	0,00%	0,00%	0,05%	3,17%	13,45%	78,33%	4,67%	0,30%
C	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%	0,28%	3,30%	84,23%	11,05%
D	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

Differences from the original TPM

Green	AAA	AA	A	BBB	BB	B	C	D
AAA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
AA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
BBB	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
BB	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
B	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	-0,03%
C	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	1,04%	-1,08%
D	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

No-Green	AAA	AA	A	BBB	BB	B	C	D
AAA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
AA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
BBB	0,00%	0,00%	0,00%	-0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
BB	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,01%	0,00%	0,00%	0,01%
B	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,01%	-0,06%	0,00%	0,05%
C	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,01%	-0,11%	-2,80%	1,83%
D	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Annex | Corporate cube

The two slices of the Cube

Green	AAA	AA	A	BBB	BB	B	C	D
AAA	90,77%	8,72%	0,48%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
AA	0,14%	89,53%	10,02%	0,28%	0,00%	0,01%	0,00%	0,01%
A	0,00%	0,77%	93,66%	5,27%	0,12%	0,14%	0,04%	0,01%
BBB	0,01%	0,07%	2,18%	94,04%	2,88%	0,59%	0,16%	0,07%
BB	0,00%	0,02%	0,07%	5,79%	85,74%	7,17%	1,02%	0,19%
B	0,00%	0,00%	0,03%	0,31%	4,68%	83,14%	10,60%	1,24%
C	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,16%	5,80%	86,49%	7,53%
D	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

No-Green	AAA	AA	A	BBB	BB	B	C	D
AAA	90,77%	8,72%	0,48%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
AA	0,14%	89,53%	10,02%	0,28%	0,00%	0,01%	0,00%	0,01%
A	0,00%	0,77%	93,66%	5,27%	0,12%	0,14%	0,04%	0,01%
BBB	0,01%	0,07%	2,18%	94,02%	2,88%	0,59%	0,16%	0,08%
BB	0,00%	0,02%	0,07%	5,79%	85,66%	7,16%	1,02%	0,26%
B	0,00%	0,00%	0,03%	0,31%	4,65%	82,63%	10,54%	1,68%
C	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,16%	5,57%	83,02%	10,23%
D	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

Differences from the original TPM

Green	AAA	AA	A	BBB	BB	B	C	D
AAA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
AA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
BBB	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
BB	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	-0,03%
B	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,14%	0,02%	-0,16%
C	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,06%	0,94%	-1,00%
D	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

No-Green	AAA	AA	A	BBB	BB	B	C	D
AAA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
AA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
BBB	0,00%	0,00%	0,00%	-0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
BB	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,06%	0,00%	0,00%	0,04%
B	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,02%	-0,37%	-0,05%	0,28%
C	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,17%	-2,53%	1,70%
D	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Annex | Financial cube

The two slices of the Cube

Green	AAA	AA	A	BBB	BB	B	C	D
AAA	89,96%	8,54%	1,29%	0,19%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%
AA	0,47%	86,27%	12,49%	0,58%	0,05%	0,01%	0,07%	0,06%
A	0,03%	3,96%	88,98%	6,10%	0,70%	0,05%	0,02%	0,16%
BBB	0,08%	0,13%	5,82%	89,30%	3,11%	0,76%	0,24%	0,56%
BB	0,01%	0,01%	0,34%	10,16%	80,32%	6,18%	2,06%	0,92%
B	0,18%	0,17%	0,02%	0,54%	8,65%	79,78%	8,63%	2,02%
C	0,01%	0,01%	0,00%	0,03%	0,61%	8,37%	82,35%	8,61%
D	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

No-Green	AAA	AA	A	BBB	BB	B	C	D
AAA	89,96%	8,54%	1,29%	0,19%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%
AA	0,47%	86,25%	12,48%	0,58%	0,05%	0,01%	0,07%	0,08%
A	0,03%	3,95%	88,98%	6,10%	0,70%	0,05%	0,02%	0,17%
BBB	0,08%	0,13%	5,81%	89,19%	3,11%	0,76%	0,24%	0,66%
BB	0,01%	0,01%	0,34%	10,11%	79,96%	6,15%	2,06%	1,25%
B	0,18%	0,17%	0,02%	0,53%	8,56%	78,97%	8,54%	2,75%
C	0,01%	0,01%	0,00%	0,03%	0,59%	7,98%	78,53%	11,70%
D	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

Differences from the original TPM

Green	AAA	AA	A	BBB	BB	B	C	D
AAA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
AA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
BBB	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,02%
BB	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,10%	0,01%	0,00%	-0,12%
B	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,22%	0,02%	-0,27%
C	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,11%	1,04%	-1,15%
D	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

No-Green	AAA	AA	A	BBB	BB	B	C	D
AAA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
AA	0,00%	-0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%
A	0,00%	0,00%	-0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
BBB	0,00%	0,00%	-0,01%	-0,09%	0,00%	0,00%	0,00%	0,08%
BB	0,00%	0,00%	0,00%	-0,03%	-0,27%	-0,02%	-0,01%	0,21%
B	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,06%	-0,59%	-0,06%	0,46%
C	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,02%	-0,28%	-2,78%	1,94%
D	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%