



Facoltà' di Economia e Management

Cattedra di Economia Aziendale

RATING E CREDIT SCORING: LIMITI E APPLICABILITÀ

RELATORE  
Prof. Fiori Giovanni

CANDIDATO  
Lesina Lorenzo  
Matricola 193231

ANNO ACCADEMICO 2016/2017



# *Indice*

## INTRODUZIONE

### 1. IL RATING FINANZIARIO

#### 1.1 DESCRIZIONE

#### 1.2 SCALE DI VALUTAZIONE

#### 1.3 GLI ACCORDI DI BASILEA

### 2. TECNICHE DI RATING

#### 2.1 MODELLI DI NATURA SOGGETTIVA

#### 2.2 MODELLI BASATI SUI VALORI DEL MERCATO DI CAPITALI

#### 2.3 CREDIT SCORING

### 3. CRITERI QUANTITATIVI PER IL CREDIT SCORING

#### 3.1 DESCRIZIONE

#### 3.2 INDICI DI REDDITIVITÀ

#### 3.3 INDICI DI LIQUIDITÀ

#### 3.4 INDICI DI SOLIDITÀ

### 4. MODELLI DI CREDIT SCORING

#### 4.1 INTRODUZIONE

#### 4.2 MODELLO DI ALTMAN

#### 4.3 MODELLO LOGIT E PROBIT

### 5. APPLICABILITÀ E LIMITI DEL CREDIT SCORING: L'ANALISI

#### 5.1 INTRODUZIONE

#### 5.2 L'ANALISI

## CONCLUSIONE

## *Introduzione*

Nell'ideale collettivo, spesso la relazione con le banche non è considerata uno degli aspetti fondamentale del management aziendale, ma non ci potrebbe essere nulla di più sbagliato. In questa fase di difficile congiuntura economica, infatti, l'accesso al credito da parte del mondo produttivo è un tema di grande attualità e un obiettivo spesso fondamentale per la sopravvivenza di un'impresa, soprattutto se di piccole e medie dimensioni (come quelle che per la maggior parte danno vita al tessuto economico italiano). Per tal ragione, ho deciso di stendere un breve trattato che renda facilmente comprensibile a chiunque l'importanza dell'argomento. Appurato ciò, verrà illustrata la metodologia con la quale gli istituti di credito redigono il rating finanziario delle imprese, così che questa conoscenza possa esserci d'aiuto per studiare alcune strategie migliorative dello stesso. Nello specifico, si procederà con l'analisi delle varie classi di indicatori che permettono agli istituti di credito di redigere un profilo di rischio aziendale, soffermandoci sull'analisi tecnica e analitica di ognuno di questi. Sarà trattato, inoltre, anche un piccolo scorcio storico, che ci permetterà di ripercorrere rapidamente i recenti trattati internazionali che hanno completamente rivoluzionato alcune norme bancarie, regolamentando minuziosamente le principali metodologie per valutare la solidità creditizia di un'impresa e le differenti somme di accantonamenti necessari per far fronte ai rischi di default. Quest'ultimo aspetto, seppur apparentemente non d'interesse aziendalistico, ci aiuterà invece a comprendere come un'esposizione maggiore al rischio comporti un forte sacrificio di risorse dell'ente erogatore di credito, che si rifletterà sulla richiesta di un maggior tasso di interesse sulla somma presa in prestito. Così, partendo da questo semplice assunto, potremo meglio capire come il livello di rating finanziari, non determini solamente la possibilità di un'impresa di accedere al credito, ma anche il costo di quest'ultimo. In parole più semplice, vedremo come una migliore solidità creditizia per un'azienda comporti una sensibile riduzione del costo del denaro, rendendo possibile l'implementazione di innovazione e ampliamenti altrimenti non realizzabili. Il tutto si concluderà con un'analisi empirica, volta a dimostrare quanto precedentemente dimostrato attraverso lo studio di un caso che ci permetterà di utilizzare dei dati reali per osservare le procedure valutative. Il tutto sarà illustrato nella maniera più semplice e completa possibile, nell'intento di rendere l'intera stesura di facile comprensione anche per coloro che si affacciano per la prima volta su queste tematiche.

## CAPITOLO 1

### IL RATING FINANZIARIO

#### 1.1 DESCRIZIONE

Ormai il termine Rating finanziario è entrato di diritto nel nostro vocabolario quotidiano, più volte utilizzato dai mezzi di comunicazione in merito a vicende riguardanti tematiche di eterogenea natura. Questo è un evidente segnale, di quanto il giudizio della finanza sia ormai diventato parte integrante della nostra società, capace di influenzare direttamente e indirettamente le nostre vite quotidiane. Ma che cos'è un sistema di rating? La banca d'Italia lo definisce come "l'insieme strutturato e documentato delle metodologie, dei processi organizzativi e di controllo, delle modalità di organizzazione delle basi dati che permette la raccolta delle informazioni rilevanti e la loro elaborazione per la formulazione di valutazioni sintetiche: a) del merito di credito di un soggetto affidato e b) della rischiosità delle singole operazioni creditizie."<sup>1</sup> In parole più semplici, attraverso il sistema di rating la banca valuta la possibilità di un soggetto di onorare le obbligazioni contrattuali, in un dato lasso di tempo. Per fare ciò vengono utilizzate contemporaneamente tre diverse tipologie di analisi: quantitativa (basata sui documenti contabili dell'azienda), qualitativa (incentrata su dati ricavati attraverso il dialogo con l'impresa) e andamentale (frutto dei passati rapporti creditizi del cliente). Attraverso questi fattori (che saranno approfonditi successivamente) l'istituto di credito attribuisce al richiedente un grado di merito, indicato con un codice alfanumerico, al quale è associata una probabilità di Default.<sup>2</sup>

#### 1.2 SCALE DI VALUTAZIONE

Come abbiamo sopra accennato, tutti gli istituti di credito utilizzano una scala di valutazione per imbrigliare in un insieme di lettere e cifre la capacità di un soggetto di rimborsare un credito, ma non tutti utilizzano la stessa. Infatti, la regolamentazione internazionale non impone una divisione in classi prestabilita, ma si limita a indicare la necessità di mostrare una congrua distribuzione delle esposizioni fra i vari gradi di merito, prevedendo un minimo di sette gradi per i debitori non

---

<sup>1</sup> "Metodo dei rating interni per il calcolo del requisito patrimoniale a fronte del rischio di credito", Banca d'Italia, Luglio 2006;

<sup>2</sup> "Metodo dei rating interni per il calcolo del requisito patrimoniale a fronte del rischio di credito", Banca d'Italia, Luglio 2006;

inadempienti e uno per quelli inadempienti.<sup>3</sup> Comunque sia, per poter meglio comprendere il funzionamento di queste classi analizziamo un esempio:

Rating	Giudizio	Rischio	% Default
AAA	Superiore	Quasi nullo	0,01%
AA+	Eccellente	Minimo	0,02%
AA	Ottimo	Molto basso	0,03%
AA-	Molto buono	Basso	0,04%
A+	Valido	Debole	0,05%
A	Buono	Modesto	0,07%
A-	Medio	Equilibrato	0,09%
BBB+	Soddisfacente	Moderato	0,13%
BBB	Positivo	Controllato	0,18%
BBB-	Discreto	Misurato	0,32%
BB+	Equilibrato	Proporzionato	0,53%
BB	Sufficiente	Accettabile	0,93%
BB-	Limitato	Prudente	1,57%
B+	Vulnerabile	Cautela	2,64%
B	Esposto	Sbilanciato	4,46%
B-	Scarso	Attento	7,52%
CCC+	Sfavorevole	Incauto	13,00%
CCC	Ristretto	Superiore	16,00%
CCC-	Molto ristretto	Elevato	20,00%
CC	Sconsigliabile	Molto elevato	26,00%
C	Negativo	Massimo	33,00%
D	Insolvente	Totale	//

<http://www.ratinglab.it/rating-aziendale-come-si-calcola-e-come-migliorarlo/>

Come possiamo vedere nella tabella, in questo caso i diversi punteggi di rating sono identificati da sole lettere e ad ognuno di essi corrisponde - a livello statistico - una probabilità di insolvenza a dodici mesi. Per tal ragione, più alto sarà il rating di un'azienda e più facile sarà per questa ottenere un credito a condizioni vantaggiose mentre il ragionamento inverso varrà per le imprese che più si avvicineranno all'ultima classe. Infine, dobbiamo sottolineare, che - a seguito degli accordi di Basilea – gli accantonamenti patrimoniali si differenziano in funzione del rating dell'azienda alla quale viene concesso il credito. Ma facciamo un passo indietro e cerchiamo di capire cosa sono gli accordi di Basilea e come influenzano gli argomenti trattati.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Basilea II – terzo documento ai fini di consultazione, Banca D'Italia, Aprile 2003

<sup>4</sup> <http://www.ratinglab.it/rating-aziendale-come-si-calcola-e-come-migliorarlo/>

### 1.3 GLI ACCORDI DI BASILEA

A questo punto risulta necessario concederci una piccola regressione temporale, per poter meglio capire il contesto di nascita del comitato di Basilea. Ci troviamo nel 1974 quando la banca tedesca Bankhaus Herstatt, coinvolta in attività poco trasparenti, fallisce creando una reazione a catena che investì i sistemi finanziari di diversi paesi. Questo episodio - inserito in un drammatico contesto che dal 1973 (anno della prima crisi petrolifera) aveva portato al fallimento numerose banche americane ed europee di minori dimensioni – fece emergere la necessità di istituire un organo di coordinamento degli istituti di credito internazionali. Così, nel 1974 i governatori delle banche centrali dei dieci paesi più industrializzati (g10) istituirono il comitato di Basilea, avente sede nell'omonima cittadina della repubblica elvetica con l'obiettivo di evitare incidenti analoghi, favorendo la collaborazione internazionale e assicurando la stabilità del sistema monetario e dei mercati finanziari. Ad oggi è composto da alti funzionari delle banche centrali e autorità di vigilanza di Arabia Saudita, Argentina, Australia, Belgio, Brasile, Canada, Cina, Corea, Francia, Germania, Giappone, Hong Kong SAR, India, Indonesia, Italia, Lussemburgo, Messico, Paesi Bassi, Regno Unito, Russia, Singapore, Spagna, Stati Uniti, Sudafrica, Svezia, Svizzera e Turchia ed opera attraverso linee guida, standard, raccomandazioni e accordi.<sup>5</sup>

Basilea I è il nome del primo dei tre accordi stipulati dai i membri del comitato nel 1988, nato per rispondere alla necessità di uno schema normativo uniforme in tema di adeguatezza patrimoniale delle banche, capace di limitare l'esposizione al rischio di queste. Il punto d'accordo è stato raggiunto attraverso la seguente formula:

$$\frac{PV}{\sum A_i P_i} \geq 8\%$$

Dove PV indica il patrimonio di vigilanza, composto da:

- Patrimonio di base (es. capitale azionario versato, riserve palesi...)
- Patrimonio supplementare (es riserve occulte, riserve di rivalutazione...)

---

<sup>5</sup> [http://www.vitadimpresa.it/?page\\_id=1551](http://www.vitadimpresa.it/?page_id=1551)

All'interno della sommatoria, invece, troviamo le singole attività ( $A_i$ ) moltiplicate per le rispettive ponderazioni per il rischio ( $P_i$ ), centro della nostra analisi. Gli accordi di Basilea I, infatti, divisero l'esposizione al rischio in quattro categorie distinte:

- Rischio nullo (ponderazione 0)
- Rischio basso (ponderazione 20%)
- Rischio medio (ponderazione 50%)
- Rischio alto (ponderazione 100%)

E proprio in quest'ultima categoria ricadevano i crediti verso qualsiasi impresa privata. Ben presto, però, emersero alcuni limiti di questa valutazione, incapace di garantire una reale differenziazione del rischio di credito. Infatti, analizzando solo l'aspetto di cui ci stiamo occupando, possiamo facilmente osservare che il metodo valutativo si basa sull'errata teoria che ogni impresa privata, commerciale o industriale che sia, abbia la medesima capacità di credito. Proprio per ovviare a questo e ad altri problemi, nel 2004 trova la sua versione definitiva il secondo accordo di Basilea entrato in vigore nel gennaio 2007. Tre sono i pilastri fondamentali che lo caratterizzano:

1. Requisiti Patrimoniali
2. Controllo delle autorità di vigilanza
3. Disciplina di mercato e trasparenza

Ma la nostra attenzione verterà solamente sulle nuove metodologie di ponderazione del rischio introdotte dall'accordo:

- Approccio standardizzato
- Approccio dei rating interni (IRB)

Il primo è fondato sull'utilizzo di rating esterni assegnati da società riconosciute a livello internazionale. In quest'ambito, la novità che più riguarda i temi che stiamo trattando è sicuramente l'introduzione per le aziende private di ponderazioni per il rischio del 20%, 50%, 100%, 150% a seconda del rating (qualora le imprese ne fossero prive si utilizzerà una ponderazione del 100%, anche se le autorità di vigilanza possono imporre requisiti patrimoniali più stringenti).

Il cambiamento più radicale, però, riguarda il secondo metodo (irb), in quanto prevede che siano le stesse banche ad aggiudicare un rating alle imprese private richiedenti credito. In questo caso troviamo un'ulteriore divisione tra:

- Versione foundation
- Versione advanced

Entrambe prevedono l'analisi di quattro input principali:

1. Probabilità di default ad un anno (PD)
2. Perdita in caso di default (LGD)
3. Esposizione debitoria al momento del default (EAD)
4. Durata residua (M)

Ma nella versione Foundation soltanto il primo punto (PD) deve esser fornito dalla banca mentre gli altri tre vengono studiate dalle autorità di vigilanza, a differenza della versione Advanced che prevede che sia l'istituto di credito ad analizzare tutti e quattro i fattori. Nonostante queste differenze, però, quello che veramente ci interessava sottolineare è la crescente rilevanza del rating aziendale, in quanto – come abbiamo visto - l'evoluzione dei trattati internazionale ha reso sempre più oneroso per le banche esporsi a posizione di credito rischiose, trend maggiormente accentuato dall'accordo di Basilea III che ha reso ancor più stringenti i requisiti patrimoniali richiesti. Dunque, compresa la crescente importanza per le imprese di migliorare il proprio rating finanziario, cerchiamo ora di analizzare nel dettaglio i criteri utilizzati dagli istituti di credito per redigerlo, per comprendere al meglio come migliorarlo.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Resti A. e Sironi A., "La crisi finanziaria e Basilea 3, origini finalità e struttura del nuovo quadro regolamentare", 2011.

Miglietta F. e Dell'Atti, "Il ruolo del capitale tra regole bancarie e disciplina societaria", Egea, 2012;

## CAPITOLO 2

### TECNICHE DI RATING

Per calcolare la probabilità d'insolvenza di un'impresa, le banche hanno a disposizione tre diverse approcci:

- Modelli di natura soggettiva
- Modelli basati sui valori del mercato di capitali
- Modelli di scoring

In questo capitolo andremo ad analizzarli singolarmente, evidenziandone i rispettivi limiti e vantaggi. Cercando di sviscerare al meglio il processo che porta all'assegnazione del rating di merito creditizi.

#### 2.1 MODELLI DI NATURA SOGGETTIVA

I modelli di natura soggettiva sono solitamente costituiti da due componenti distinte: l'analisi qualitativa e l'analisi quantitativa. La prima prende in esame dati extra-numeric, ovvero non riconducibili a semplici voci o indici di bilancio. Questi fattori possono essere suddivisi in tre categorie principali:

- Analisi qualitativa del business
- Analisi qualitativa del settore
- Analisi qualitativa del management

L'analisi quantitativa, invece, prende in esame dati numerici interamente estrapolabili dai documenti contabili dell'impresa presa in esame (In questo caso rimandiamo lo studio dei singoli fattori al prossimo capitolo dove approfondiremo la maggior parte degli indici di bilancio utilizzati in queste circostanze). Alla fine dell'intero processo il risultato viene espresso o in forma

dicotomica (evidenziando semplicemente se l'ente produttivo sia o meno meritevole di credito) o in una classe di rischio, seppur non collegata ad una probabilità di default specifica. Sicuramente il principale vantaggio di questa tipologia di modelli è quello di coniugare l'analisi quantitativa e qualitativa, potendo cogliere al meglio le diverse sfumature che contraddistinguono ogni singolo cliente anche grazie alla presenza di un analista finanziario capace di estrapolare dati impossibili da captare attraverso tecniche meramente statistiche. Di contro, però, la stessa natura soggettiva dello studio comporta la mancanza di uniformità di giudizio, in quanto la medesima impresa può ricevere un giudizio diverso se l'analisi è condotta da professionisti diversi. Infine, un ulteriore limite di questa tipologia di tecniche risiede nel cospicui costi applicativi, sia in termini di tempo che di denaro. Per tal ragione sempre più spesso le banche e gli altri istituti creditizi preferiscono affidarsi a modelli statistici standardizzati (come quelli di credit scoring) capaci di ridurre al minimo il dispendio di risorse durante il processo valutativo.<sup>7</sup>

## 2.2 MODELLI BASATI SUI VALORI DEL MERCATO DI CAPITALI

Come suggerito dal nome, questa tipologia di modelli hanno lo scopo di dedurre la probabilità d'insolvenza a partire dal valore dei titoli azionari e obbligazionari di un istituto. Principalmente possiamo suddividerli in base a due differenti approcci:

- L'approccio basato sulle quotazioni azionarie
- L'approccio basato sugli spread dei corporate bonds

Il primo citato, parte dall'assunto che un'impresa dichiara il fallimento quando il valore dei propri debiti supera il valore dell'attivo. Per questa ragione, è possibile considerare l'indebitamento come l'acquisizione di un'opzione put sul fallimento e, proprio sul calcolo del prezzo di tale opzione saranno basati gli studi dei metodi che ora andremo ad analizzare. Il primo a sfruttare questa teoria per valutare la probabilità d'insolvenza di un'impresa fu Merton, nel 1974. In questo caso la

---

<sup>7</sup> <http://www.asfim.org/il-rating-qualitativo-nella-concessione-del-fido-bancario/>

probabilità di default, quindi, è identificata come la probabilità che l'attivo patrimoniale abbia un valore inferiore ai debiti contratti entro un orizzonte di tempo  $t$ .

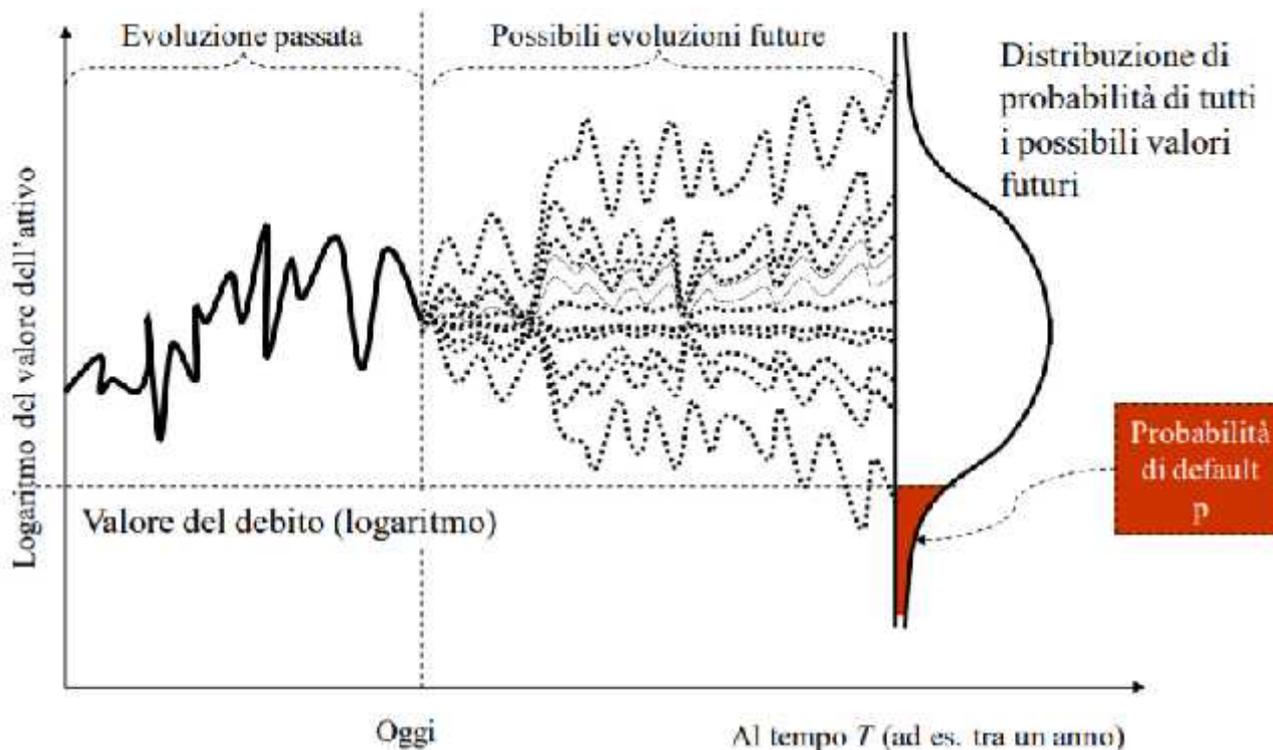


GRAFICO 2.2.1<sup>8</sup>

Risulta importante sottolineare che le determinanti che influenzano l'ampiezza dell'area rossa nel grafico soprastante (rappresentante la probabilità di default al tempo  $t$ ) vengono ricondotte a tre variabili, tutte direttamente correlati con la probabilità d'insolvenza dell'istituto:

- Il rapporto d'indebitamento aziendale (leva finanziaria), rappresentante il financial risk per l'impresa
- La durata del periodo  $t$  preso in esame,
- La volatilità del rendimento dell'attivo, rappresentante il business risk

Partendo da questi semplici parametri, possiamo ora concentrarci sull'opzione put detenuta dagli azionisti nei confronti dei creditori, sinteticamente riassumibile attraverso il seguente grafico

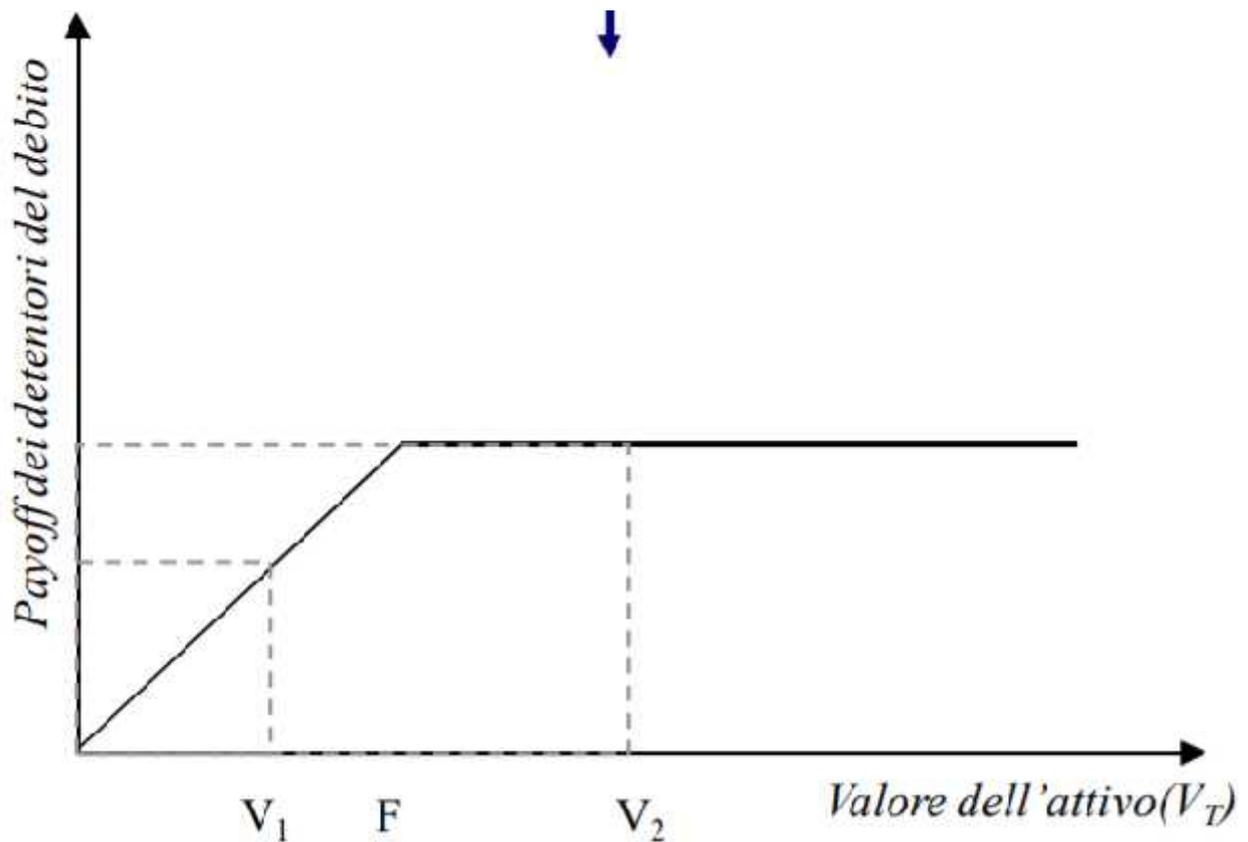


GRAFICO 2.2.2<sup>8</sup>

A loro volta i creditori, per coprirsi dal rischio d'insolvenza, potrebbero dotarsi di un'opzione put sull'attivo dell'impresa debitrice, garantendosi così un'entrata priva di rischio pari ad  $F$  al tempo di scadenza del prestito. Per tal ragione, chiamando tale opzione  $P$  e il prestito erogato  $B$  si avrà che:

$$P_t + B_t = Fe^{-rT}$$

Dunque, ricorrendo al metodo di Black e Scholes per ricavare il prezzo dell'opzione sull'attivo della debitrice. In generale, tale formula indica il prezzo di un'opzione put europea (ovvero con

possibilità di esercizio solo a data di scadenza) di un titolo che non stacca dividendi sia calcolabile attraverso la seguente formula:

$$P(S, t) = Ke^{-r(T-t)}N(-d_2) - S_tN(-d_1)$$

Dove:

- K è il prezzo d'esercizio dell'opzione o strike price
- $N(-d_1)$  indica la funzione di ripartizione normale di  $d_1$
- r il tasso d'interesse privo di rischio espresso su base annua e deducibile in Italia dai tassi d'interesse dei titoli di stato a sei mesi
- S il valore del titolo sottostante
- T scadenza
- t periodo attuale

Per calcolare  $d_1$  e  $d_2$ , invece, bisogna ricorrere alle seguenti formule

$$d_1 = \frac{\log_e \frac{S_t}{K} + r + \frac{1}{2}\sigma^2}{\sigma\sqrt{T-t}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T-t}$$

Dove  $\sigma$  è uguale alla varianza percentuale istantanea del logaritmo del prezzo sottostante, calcolata su base annua.

Analizzata la formula generale non ci resta che applicarla al nostro caso. Per fare ciò, dobbiamo innanzitutto constatare che K, ovvero il prezzo d'esercizio dell'opzione, può essere ricondotto al punto F del grafico soprariportato mentre S, ovvero il valore del titolo sottostante, è facilmente riconducibile al valore dell'attivo dell'impresa esaminata (V). Per tal ragione possiamo procedere alla stesura della nuova formula:

$$P_t = Fe^{-r(T-t)}N(-d_2) - V_tN(-d_1)$$

Ponendo  $t=0$  possiamo ulteriormente semplificare

$$P_0 = Fe^{-rT}N(-d_2) - V_0N(-d_1)$$

Con:

$$d_1 = \frac{\log_n \frac{V_0}{F} + \left(r + \frac{1}{2}\sigma^2\right)T}{\sigma T} = \frac{\frac{1}{2}\sigma^2 T - \log_n L}{\sigma T}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Dove:  $L = \log_n \frac{Fe^{-rT}}{V}$

A questo punto, ripartendo dall'eguaglianza iniziale, conoscendo il valore di P potremo ricavare il valore del prestito erogato:

$$B_0 = Fe^{-rT}[1 - N(d_2)] + N(-d_1)V = Fe^{-rT} N(d_2) + \frac{1}{L}N(-d_1)$$

Trovato B possiamo rilevare il tasso d'interesse d'applicare al prestito, ovvero il tasso che rendere uguale il valore attuale del payoff F e B. In formule:

$$B_0 = Fe^{-i^*T} \rightarrow i^* = -\frac{\log_n \frac{B_0}{F}}{T}$$

Infine, per valutare la PD del debitore sarà sufficiente utilizzare la formula di Black e Scholes per calcolare la probabilità d'esercizio dell'opzione put:

$$PD = 1 - N(d_2)$$

Detto ciò, possiamo annoverare tra i vantaggi di questo metodo la chiarezza e l'oggettività dell'analisi oltre alla capacità della stessa d'individuare le due componenti principali del PD,

ovvero il financial risk (rappresentato dalla leva finanziaria) e il business risk (valutato attraverso la variabilità del valore dell'attivo). A fronte di questo, però, si riscontrano numerosi limiti che rendono il modello difficilmente utilizzabile:

- Il modello semplifica esageratamente la struttura finanziaria del cliente, sino a renderla totalmente differente della realtà. Infatti, l'ipotesi che l'intero indebitamento sia legato ad un'unica passività, avente il rimborso di capitali e interessi previsto ad una data prestabilita è estremamente inverosimile;
- Non possiamo per certo che presumere che la distribuzione dei rendimenti dell'attivo sia normale;
- Alcune variabili come il valore e la varianza dell'attivo sono difficili da stimare oggettivamente, in quanto non osservabili sul mercato;
- Non vengono prese in considerazione le oscillazioni dei tassi di interesse privi di rischio per l'intero periodo analizzato;
- Si basa una logica libera di opportunità di arbitraggio;
- L'unico rischio che viene considerato è quello d'insolvenza, senza prendere in esame il possibile deterioramento del merito creditizio del debitore

Questi limiti hanno reso indispensabile un'innovazione del metodo d'analisi che potesse, almeno in parte, porvi rimedio. Seguendo questo scopo, KMV ha formulato un modello di Credit Monitoring capace di ovviare ai primi tre problemi citati. In questo caso, l'ulteriore assunzione di base è che il valore del capitale azionario di un'impresa ( $E$ ) è uguale a quello di un'opzione call sul valore del suo attivo ( $C$ ). Infatti – come abbiamo già detto – se quest'ultimo diviene inferiore ai debiti contratti, l'impresa dichiara il default e gli azionisti perderanno l'intero investimento. In caso contrario, la differenza tra le due grandezze rappresenterà la ricchezza degli azionisti (o il payoff dell'opzione call precedentemente citata). Graficamente:

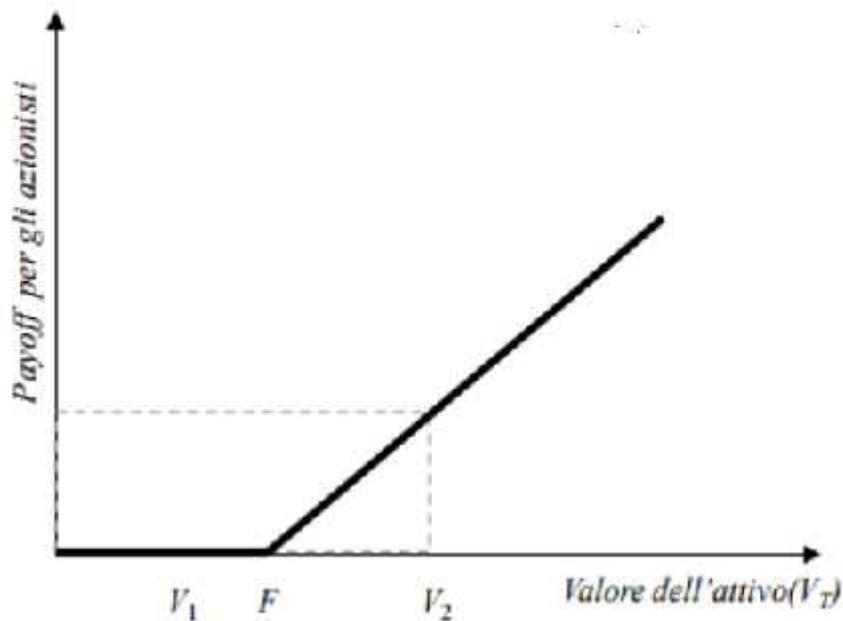


GRAFICO 2.2.3<sup>8</sup>

Inoltre, essendo C ed E equivalenti in termini di payoff, dovranno avere lo stesso prezzo, nuovamente calcolabile attraverso la formula di Black e Scholes. Possiamo quindi scrivere

$$E_0 = V_0 N(d_1) - F e^{-rT} N(d_2)$$

Dove E come abbiamo già detto, può esser dal valore di capitalizzazione dell'impresa analizzata mentre V e  $\sigma_V$  non sono osservabili dal mercato e, per questo, occorre legarli tra loro per risolvere l'equazione. Dunque, sfruttando il Lemma di Lito possiamo giungere alla seguente formulazione:

$$\sigma_E = \frac{V_0}{E_0} N(d_1) \sigma_V$$

Essendo  $\sigma_E$  (volatilità del valore di mercato del capitale) deducibile dall'andamento del mercato, ci troviamo con due equazione e due incognite; avendo quindi la possibilità di costruire un sistema risolutivo:

$$\begin{aligned} E_0 &= V_0 N(d_1) - F e^{-rT} N(d_2) \\ \sigma_E &= \frac{V_0}{E_0} N(d_1) \sigma_V \end{aligned}$$

A questo punto, per giungere alla soluzione (e trovare il valore di V e  $\sigma_V$ ) occorre seguire un processo iterativo. In parole più semplici, dovremo ipotizzare i valori delle incognite, risolvere il sistema e confrontare i risultati con i valori di E e  $\sigma_E$  osservati empiricamente dal mercato. Questo

processo dovrà essere perpetuato finché le due grandezze non coincideranno. Fatto ciò, possiamo utilizzare i valori di  $V$  e  $\sigma_V$  per risolvere l'equazione di Merton vista precedentemente per stimare la PD dell'impresa, ma il modello di KMV prevede una procedura differente, essenzialmente basata su due stadi:

- Viene stimato un indice di rischio per il debitore, chiamato distance to default (DD)
- Tale indice viene trasformato in una probabilità di default attraverso una legge empirica

Per il primo punto, si parte dall'assunto che le imprese soddisfino i propri bisogni finanziari attraverso due differenti tipologie di debiti: a breve e a lungo termine. Si ritiene, inoltre, che l'attivo di un istituto solvibile non possa mai scendere sotto il valore raggiunto dei primi, mentre lo stesso non vale per i secondi. Per formalizzare questo ragionamento è stato fissato un default point (DP), dato dalla somma tra il debito a breve termine e metà del debito a lungo termine; se il valore dell'attivo di un istituto raggiunge tal valore, lo stesso è in stato d'insolvenza. La DD è proprio la distanza del valore dell'attivo dal DP, espressa come multiplo della varianza dello stesso. In formule:

$$DD = \frac{V_0 - DP}{V_0 \sigma_V}$$

Trovato tal valore per numerose imprese in passato, si è valutata la correlazione tra la DD e i tassi di default empiricamente registrati. Per avere un'idea riportiamo un esempio di questo tipo d'analisi statistica campionaria:

<i>DD (valore approssi- mato)</i>	<i>(a) n. di società</i>	<i>(b) n. di società insolventi</i>	<i>(c) = (b) / (a) Frequenza di default</i>
1	9000	720	8%
2	15000	450	3%
3	20000	200	1%
4	35000	150	0,4%
5	40000	28	0,07%
6	42000	17	0,04%

GRAFICO 2.2.4<sup>8</sup>

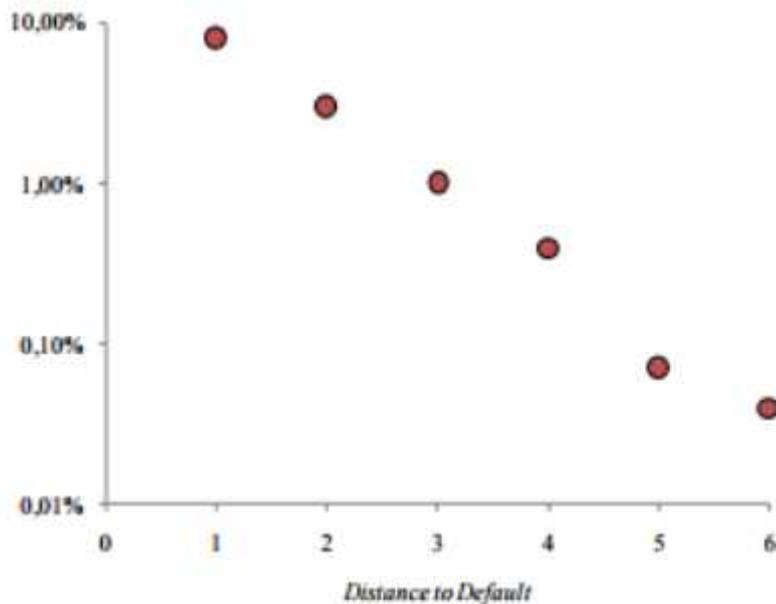


GRAFICO 2.2.5<sup>8</sup>

Come possiamo facilmente vedere dall'esempio, il legame tra la PD e la DD è lineare ed evidente. Analizzata l'intera struttura dell'analisi, possiamo ora concentrarsi sui principali vantaggi:

- Le PD stimate si adeguano rapidamente ai cambiamenti socio-economici, essendo basate su dati rilevati empiricamente sul mercato
- Il calcolo probabilistico non viene influenzato significativamente dal ciclo economico dell'istituto esaminato
- La PD è calcolata specificatamente per ogni imprese (non troviamo una predeterminata suddivisione in classi di rischio)

I limiti, invece, possono esser ricondotti a due soli elementi:

- L'impossibilità d'applicazione del modello per imprese non quotate, problema assai rilevante in quanto spesso gli istituti creditizi si trovano a finanziare questa tipologia d'istituti;
- L'assunzione, alla base del modello, che i mercati siano efficienti e, quindi, che la capitalizzazione di un'impresa rifletta il suo valore. Possibilità alquanto remota, in quanto prevede che tutti gli investitori siano perfettamente razionali, competenti e a disposizione di qualsiasi informazioni necessaria per ponderare le proprie scelte.

Conclusa l'analisi sulla prima tipologia di modelli basati sulle valutazioni dei mercati azionari passiamo alla seconda, ovvero quella che prende in analisi gli spread dei corporate bonds per valutare la probabilità d'insolvenza di un istituto. L'assunto di partenza di questa teoria è che lo spread tra gli interessi richiesti dal mercato su un'obbligazione societaria e un'obbligazione priva di rischio avente la medesima durata, riflette la probabilità d'insolvenza dell'emittente. Dunque, per portare avanti la nostra analisi dobbiamo tenere in considerazione due criteri principali:

- La curva espressione dell'andamento dello spread sopracitato;
- Una stima dell'ammontare recuperabile dai creditori in caso di default dell'istituto preso in esame.

Per cominciare, ci occorre analizzare il rendimento annuo di un'obbligazione che non stacca cedole, formulabile come:

$$M = Ce^{it}$$

Dove M rappresenta il valore del titolo a fine anno (o montante) e C il capitale inizialmente investito. Da questa semplice relazione, possiamo facilmente ricavare il tasso d'interesse di una qualsiasi obbligazione zero-cupon della quale conosciamo il valore attuale e il montante:

$$i = \log_n \frac{M}{C}$$

A questo punto, tornando al principio cardine del modello, ricordiamo che per un investitore neutrale al rischio sarà indifferente investire un euro in un'obbligazione societaria o in un titolo di uguale scadenza, ma privo di rischio, quando il montante del secondo sarà uguale a quello del primo ponderato per la probabilità d'insolvenza dell'emittente. In formule:

$$e^{rt} = (1 - P)e^{(r+d)t}$$

Dove r rappresenta il tasso d'interesse privo di rischio mentre d corrisponde allo spread tra questo e il tasso d'interesse richiesto per un'obbligazione emessa dall'istituto preso in esame. P, invece, riflette la probabilità d'insolvenza dell'istituto e, coerentemente con quanto già affermato, è espressa come funzione crescente di d. Infatti:

$$P = 1 - e^{-dt}$$

A questa relazione, ora, bisogna aggiungere il secondo input dell'analisi, ovvero la stima dell'ammontare recuperabile in caso di default dell'impresa (R). Per fare ciò dovremo riformulare il calcolo di P, in maniera tale da tener conto anche di questa variabile, in formule:

$$P = \frac{1 - e^{-d}}{1 - R} = \frac{1 - e^{-d}}{LGD}$$

Con LGD posto a rappresentare l'acronimo inglese di loss given default, ovvero perdita in caso di insolvenza. Detto questo, cerchiamo di osservare un esempio pratico per comprendere meglio le variabili appena menzionante.

<i>Scadenza (T, anni)</i>	<i>Rendimento su titoli privi di rischio (<math>i_T</math>)</i>	<i>Ritorno su obbligazioni societarie rischiose (<math>i^*_T</math>)</i>	<i>Spread (<math>d_T</math>)</i>	$p_T$	$p'_T$ <i>condizionata all'assenza di default nei periodi precedenti</i>
1	4,00%	5,00%	1,00%	2,49%	2,49%
2	4,10%	5,20%	1,10%	5,44%	3,03%
3	4,20%	5,50%	1,30%	9,56%	4,36%
4	4,30%	5,80%	1,50%	14,56%	5,52%
5	4,50%	6,20%	1,70%	20,37%	6,80%

#### GRAFICO 2.2.6<sup>8</sup>

Da questi dati, possiamo rappresentare graficamente la curva degli interessi privi di rischio, di quelli societari e il relativo spread; così da avere una visione d'insieme di quanto appena detto:

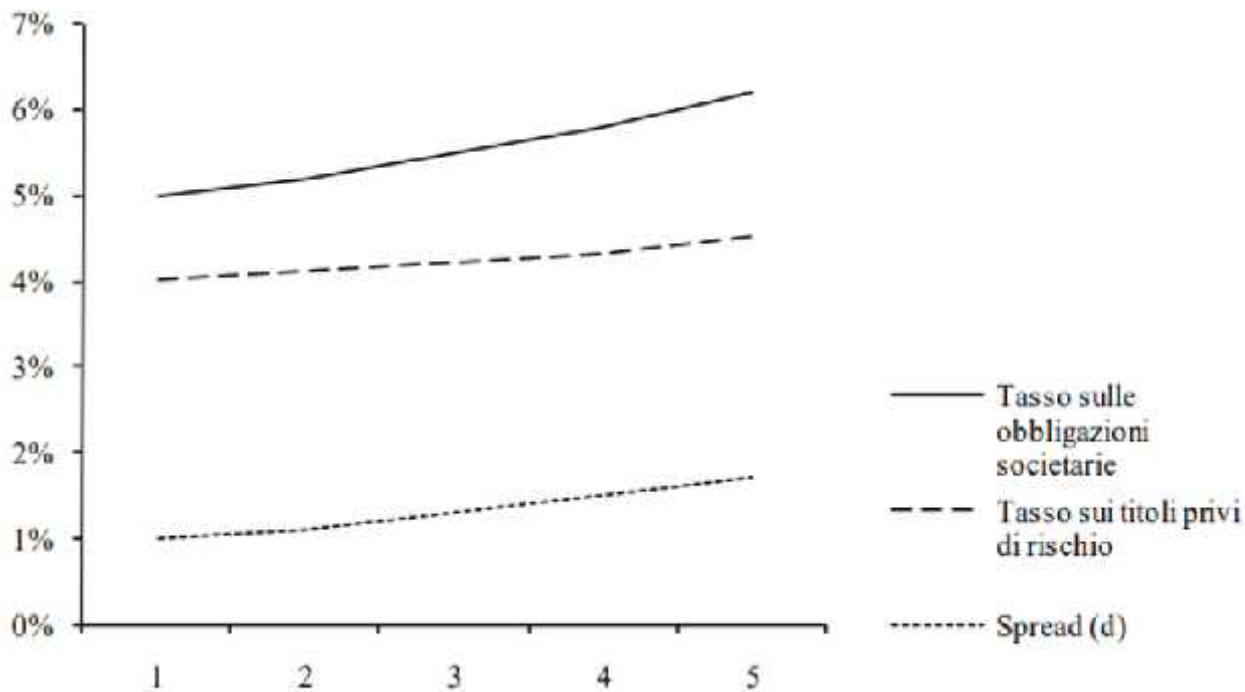


GRAFICO 2.2.7<sup>8</sup>

Osservando quanto sopra riportato, occorre menzionare che con  $P_t$  si intende la probabilità d'insolvenza dell'istituto su un orizzonte temporale pari a T anni, calcolata come segue:

$$P_t = \frac{1 - e^{-d_T T}}{LGD}$$

Come possiamo vedere dall'incremento del numeratore, con l'allungarsi dell'orizzonte temporale preso in esame aumenterà anche la PD dell'emittente. Il modello, inoltre, ci offre la possibilità di scomporre la probabilità di sopravvivenza dell'istituto fino all'anno T come:

$$S_t = S_{t-1} S'_t$$

Identificando  $S'_t$  come la probabilità di sopravvivenza marginale nell'anno T, ovvero la probabilità che l'istituto non fallisca durante l'ultimo anno condizionata alla sua sopravvivenza fino allo stesso. Inoltre, da tal grandezza si può ricavare la probabilità di fallimento marginale nell'anno T come ( $P'_t$ ):

$$P'_t = 1 - S'_t$$

Anche se, più comunemente, si utilizzano i tassi di interesse forward (deducibili dai rendimenti spot) per stimare tale possibilità. In tal maniera si predurrà l'evolversi dello spread atteso nel corso

degli anni, potendo stimare la PD per ognuno di questi con un metodo analogo a quello visto in precedenza. In formule:

$$e^{T-1}r_1 = [1 - P'_T(1 - R)]e^{T-1}r_1 + T-1d_1$$

Da cui:

$$P'_t = \frac{1 - e^{-T-1}d_1}{LGD}$$

Infine, possiamo passare all'esame dei due principali vantaggi di questo modello e della sua applicazione:

- Utilizza solo variabili oggettive estrapolabili dal mercato
- È capace di ipotizzare le prospettive future degli investitori

A fronte di questo, però, si evidenziano altrettanti limiti:

- L'ipotesi che l'intero spread sia attribuibile al rischio di default. In realtà una parte di questo riflette la minore liquidità degli strumenti societari rispetto a quelli governativi
- L'assunto che gli investitori siano neutri al rischio mentre, nella realtà dei fatti, la maggior parte di questi sono avversi allo stesso.

Infine, affianco ai limiti di stima, dobbiamo menzionare alcuni aspetti operativi che rendono il modello difficilmente applicabile in molte situazioni:

- La necessità che l'impresa presa in esame emetta titoli obbligazionari quotati
- La mancanza di dati, qualora l'istituto – pur rispettando il punto precedente – non presenta sufficienti obbligazioni zero-coupon a diverse scadenze. In questo caso, si ricorre spesso al metodo del bootstrapping ottenere le informazioni necessarie dai titoli con cedola.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> "Rischio e valore nelle banche, misura regolamentazione e gestione", A. Resti A. Sironi, Egea, 2008

## 2.3 CREDIT SCORING

Le analisi di credit scoring si basano su modelli statistici per l'analisi di dati quantitativi, interamente deducibili dai bilanci d'esercizio dell'impresa. L'idea alla base di questa tipologia di studio risiede nella convinzione che, dati due gruppi della stessa popolazione, si sia in grado di inserire un elemento all'interno del suo insieme d'appartenenza senza conoscere le sue reali caratteristiche, sfruttando solamente informazioni a questo collegate. Un'ipotesi all'apparenza complessa e articolate, ma che risulta estremamente semplice da comprendere se si risale alla sua formulazione. Questa, difatti, avvenne nel 1936 a seguito della pubblicazione del libro "The use of multiple measurements in taxonomic problems" da parte di R.A. Fisher, che sfruttò tale assunto per classificare due diverse tipologie di iris studiando solamente le dimensioni dei fiori di questi<sup>9</sup>. La prima applicazione in campo economico, invece, avverrà solo cinque anni più tardi (1941) quando Durand sfruttò le sopracitate assunzione per sviluppare un metodo capace di distinguere prestiti fruttiferi da prestiti rischiosi, senza però associarvi alcuna probabilità di default. La standardizzazione dei modelli di credit scoring, infatti, comincerà negli anni cinquanta con la nascita e la diffusione negli stati uniti delle prime agenzie di consulenza come la famosa Fair Isaac Corporation. La notevole accelerazione del processo decisionale nell'erogazione del credito, accompagnato dall'assoluta oggettività del metodo portò ad un esponenziale sviluppo dei metodi di credit scoring, che – negli anni sessanta – agevolarono la diffusione di una nuova tipologia di prestito al consumo: la carta di credito. Grazie all'automatica valutazione del rischio di credito, infatti, divenne molto più semplice e immediata la procedura d'erogazione di tale strumento standardizzato. In quegli stessi anni vennero condotti i primi studi sull'efficienza dei metodi di credit scoring, appurando la capacità di questi di migliorare la discriminazione tra clienti meritevoli e immeritevoli, senza però ridurre il numero di transazione avvenute con successo (studi di Myres e Forgy, 1963). Lo sviluppo di modelli di calcolo meramente statistici viene incentivato anche dalla sempre più stringente regolamentazione per l'erogazione del credito, atta ad evitare il più possibile comportamenti discriminatori ai danni dei contrenti deboli. Un primo esempio di ciò l'abbiamo nel 1974, quando il congresso degli Stati Uniti emana l'Equal Credit Opportunity Act, consistente in un divieto di utilizzare alcuni criteri soggettivi (quali etnia o genere) per valutare il rischio di credito di controparte. In seguito a questo, molti altri istituti di sorveglianza nazionale e sovranazionale cominciarono ad emanare regolamentazione atta a conseguire il medesimo fine:

---

<sup>9</sup> Fisher R. A. (1936), The use of multiple measurements in taxonomic problems, Annals of eugenics

garantire che ad ogni richiedente credito venisse riservato un trattamento imparziale. Le banche e gli altri istituti finanziari, di risposta, recepirono la nuove direttive come una richiesta di dotarsi di nuovi sistemi informatici di gestione del rischio di credito, che potessero valutare oggettivamente ogni richiesta ricevuta. Infine – come abbiamo già visto nel capitolo precedente – anche il secondo accordo di Basilea incentiva le banche a dotarsi di uno strumento interno di valutazione del rischio di default (PD) dei debitori. A questo punto, partendo dall'assunto che le piccole e medie imprese sono assimilabili ad un individuo, si è cominciato ad utilizzare le metodologie di credit scoring per analizzare le probabilità d'insolvenza di esse, garantendo la possibilità di segmentare la clientela in gruppi omogenei per quanto riguarda la rischiosità d'insolvenza, in tempi rapidi e senza l'intervento di un analista finanziario. Concluso questo breve scorcio storico non ci resta che approfondire gli obiettivi che si prepongono all'analisi, sviscerandola attraverso la spiegazione dello scoring d'accettazione: processo attraverso il quale alcune informazioni riguardanti un richiedente vengono aggregate e trasformate in un punteggio (score) che, come abbiamo già accennato, riflette la probabilità d'insolvenza stimata del cliente entro un periodo di tempo stabilito. Tale valore viene poi confrontato con un'apposita soglia limite (cut-off): se il risultato ottenuto è superiore a quest'ultimo il prestatore di fondi viene ritenuto solvibile e, quindi, il credito può essere erogato; in caso contrario il rischio d'insolvenza sarà troppo elevato perché il finanziamento possa essere concesso e il richiedente sarà classificato come non solvibile. Per comprendere meglio tale criterio di valutazione, ci addentreremo ora in un esempio esemplificativo, capace di riflettere chiaramente il processo descritto.

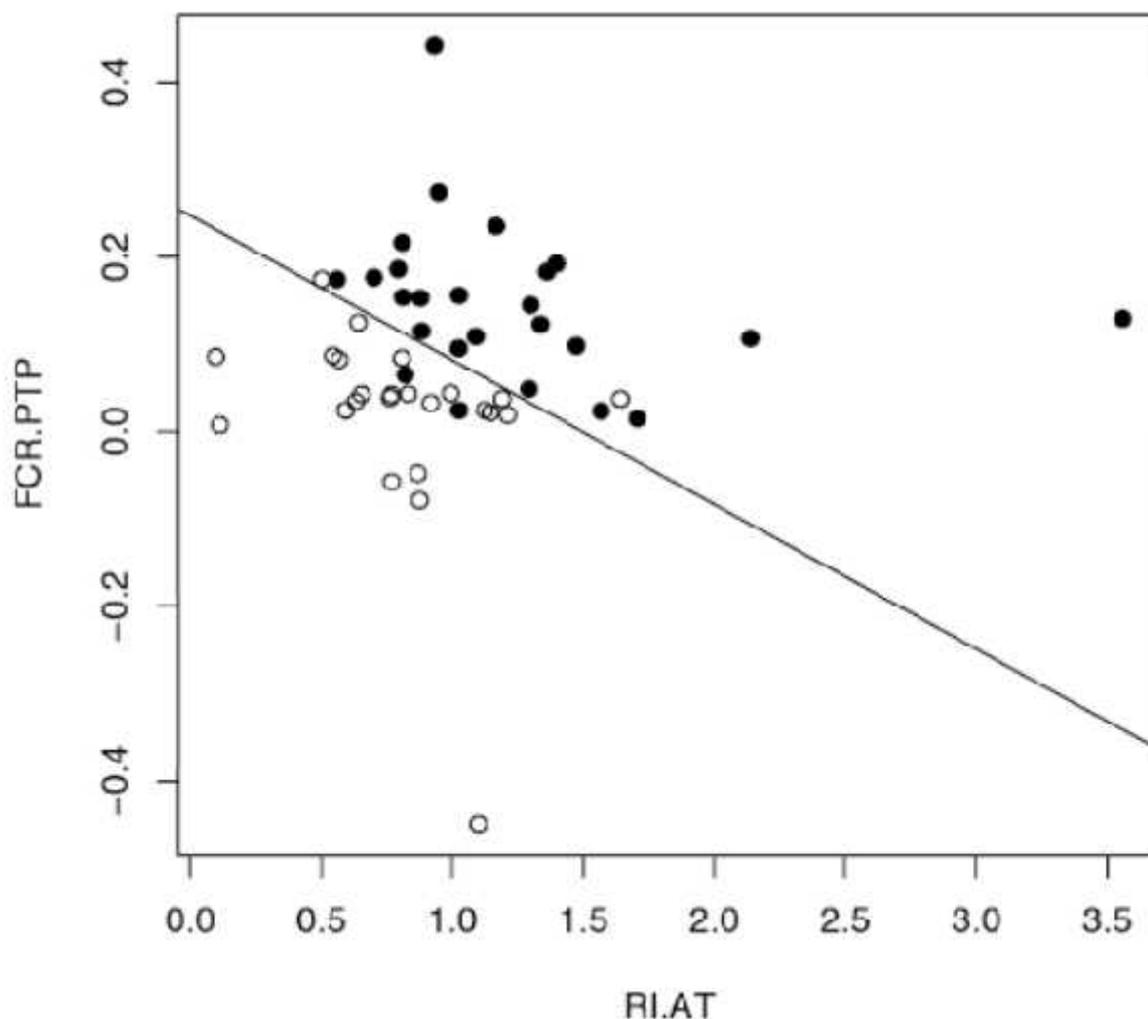


GRAFICO 2.3.1<sup>10</sup>

Nelle figura vediamo raffigurate quarantanove imprese alle quali è stato concesso credito. Lungo l'asse delle ascisse è riportato il rapporto tra ricavi netti e capitale investito netto mentre su quello dell'ordinate abbiamo il rapporto tra flusso di cassa e passività correnti. Conoscendo la storia creditizia di tutte le imprese è stato possibile rappresentare come pallini pieni tutti quegli istituti che si sono rivelati solvibili (ovvero in grado di onorare gli obblighi contratti) mentre in caso di non solvibilità è stato utilizzato un pallino vuoto. A questo punto, si è stati in grado di suddividere il quadrante in due aree distinte, ospitante uno la maggior parte delle imprese meritevoli di credito e nell'altro quelle che si sono rivelate incapace di rimborsarlo. Costruito questo schema, ci sarà sufficiente conoscere le due informazioni discriminanti per poter collocare un nuovo richiedente al di sopra o al di sotto della linea che divide in due il diagramma, classificandolo così come solvente o insolvente in base alla posizione occupata. I modelli di credit scoring si differenziano l'uno dall'altro attraverso le modalità con le quali lo score è costruito, concetto che verrà

approfondito nei capitoli a seguir. Per ora ci basta ricordare che non esistono modelli capaci di annullare completamente la variabile casuale del comportamento dei clienti, seppur la rilevanza di questa tenda a diminuire tanto più le informazioni raccolte colgono le reali determinanti dello stesso. A questo punto non ci resta che concludere questa introduzione ai modelli di scoring, descrivendo a grandi linee le fasi che solitamente compongono tal processo decisionale.

1. Per prima cosa occorre definire una popolazione, omogenea rispetto a caratteristiche economiche (per le imprese queste si identificano con variabili quali, il fatturato, le dimensioni, il settore ecc..) per un dato intervallo di tempo. Qualora un tempestivo cambiamento della congiuntura economica (population drift) faccia venir meno questo presupposto, il sistema di scoring diviene inadeguato
2. In seguito bisogna definire una variabile di classificazione (flag), ovvero un variabile che definisce il verificarsi dell'evento preso in esame in un dato lasso di tempo (nel nostro caso la probabilità di default dell'impresa richiedente credito).
3. Fatto ciò si passa alla definizione della base di dati che, a sua volta, si divide in due parte: la selezione degli elementi da includere nel campione da analizzare e delle informazioni da estrapolare per ognuno di questi (nel caso da noi preso in esame, si tratta principalmente di indicatori quantitativi deducibili dai documenti contabili delle imprese richiedenti credito, a volte integrati da dati derivanti dalla storia creditizia della stesse). Occorre inoltre sottolineare che il campione, per essere statisticamente rappresentativo della popolazione obiettivo (selezionata al punto uno) deve essere da questo estratta casualmente. Per tal ragione, si è soliti utilizzare i soggetti aventi richiesto un prestito durante un lasso di tempo prefissato, sfruttando un sotto-campionamento delle unità sane per evitar che vi sia uno squilibrio numerico tra le imprese solventi e quelli insolventi.
4. Il passaggio successivo riguarda la determinazione della tecnica di scoring da utilizzare. Questa viene decisa in base agli obiettivi da conseguire, tenendo in considerazione i risultati ottenuti in passato da studi analoghi. Bisogna inoltre tenere presente, che ogni valutazione di tipo statistico ci pone di fronte a due possibilità di distorsioni del risultato: l'errore del primo, che consiste nel valutare come solvibili clienti che in realtà non lo sono e l'errore di secondo tipo, ovvero valutare negativamente clienti capaci di tener fede agli obblighi contratti. Dunque, per valutar

l'accuratezza di un sistema di scoring, si tende a dividere la popolazione campionaria in due sottoinsieme:

- Un campione di sviluppo (o training sample) al quale viene applicato il modello selezione;
- Un campione di convalida (o test sample) che, solitamente meno numeroso del primo, viene utilizzato per testare i margini d'errore della tecnica d'analisi che si vuole implementare.

Infine, la deliniazione del modello si conclude con l'assegnazione di un sistema di pesi, in grado di ponderare al meglio le informazioni del cliente prese in analisi

5. A questo punto si procede con la determinazione con il valore soglia d'accettazione, ovvero lo score minimo di un cliente solvibile. Tale decisione viene solitamente presa in base alle esigenze dei singoli istituti creditizi, tenendo in considerazione i costi derivanti dalla mancata erogazione di credito ad un cliente sano e quelli inerenti alla concessione di un prestito ad un'impresa insolvente. Ovviamente, l'obiettivo di tale soglia sarà quello di minimizzare il dispendio di risorse, sfruttando ulteriori analisi statistiche per ponderare al meglio la probabilità di commettere un errore di primo o di secondo tipo.
6. Infine, delineati tutti gli aspetti del modello di scoring da utilizzare, occorre valutarne l'efficacia nel tempo. Tenendo in considerazione sia la capacità dello stesso di separare i soggetti solvibili da quelli insolvibili (capacità discriminante), sia l'attendibilità delle probabilità di default stimate (calibrazione), deducibile attraverso il confronto delle stesse con i casi empirici osservabili nel tempo. Sarà, però, possibile monitorare soltanto i clienti ritenuti solvibili, in quanto l'istituto non disporrà della storia creditizia delle imprese al quale non è stata concessa l'erogazione di un prestito. Per ovviare al tal problema, si è soliti confrontare il tasso di insolvenza atteso con quello osservato dalla popolazione finanziata, riscontrando eventuali errori di calcolo qualora la distanza tra le due grandezze sia eccessiva. Più nello specifico, se si riscontrano più insolvenze di quante il modello ne abbia stimate si procede con l'innalzamento della soglia d'accettazione mentre questa s'abbassa in caso contrario.

Conclusa questa introduzione ai modelli di credit scoring ci apprestiamo nel prossimo capitolo a descrivere i diversi indici di bilancio utilizzati, prima di poterci addentrare nei diversi modelli d'analisi.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> "Introduzione ai metodi statistici per il credit scoring", Elena Stanghellini, 16 dicembre 2009, Springer Scince & Business Media

## CAPITOLO 3

### CRITERI QUANTITATIVI PER IL CREDIT SCORING

#### 3.1 DESCRIZIONE

Come abbiamo già sottolineato nel capitolo precedente, il termine “criteri quantitativi” si riferisce a tutti quei parametri che possono essere desunti dalla documentazione contabile dell’azienda presa in esame. Più nello specifico, attraverso questo tipo di analisi, possiamo studiare due differenti tipologie di rischio aziendale: operativo e finanziario. Come ben suggerisce il nome, il primo riguarda solamente le attività strettamente legate alla gestione caratteristica dell’istituto, analizzabili attraverso quelli che vengono chiamati indici di redditività. D’altra parte, il rischio finanziario ci permette di valutare le modalità di copertura adottate dall’azienda. In tal caso dovremo affidarci a due differenti valutazioni:

- L’analisi della solidità, traducibile nella capacità dell’azienda di gestire adeguatamente le entrate e le uscite monetarie
- L’analisi della liquidità, riguardante l’equilibrio monetario del breve periodo.

A questo punto non ci resta che addentrarci in un’analisi dei singoli indicatori, cercando di comprendere come possano essere migliorati attraverso i fattori che li compongono.<sup>11</sup>

#### 3.2 INDICI DI REDDITIVITÀ

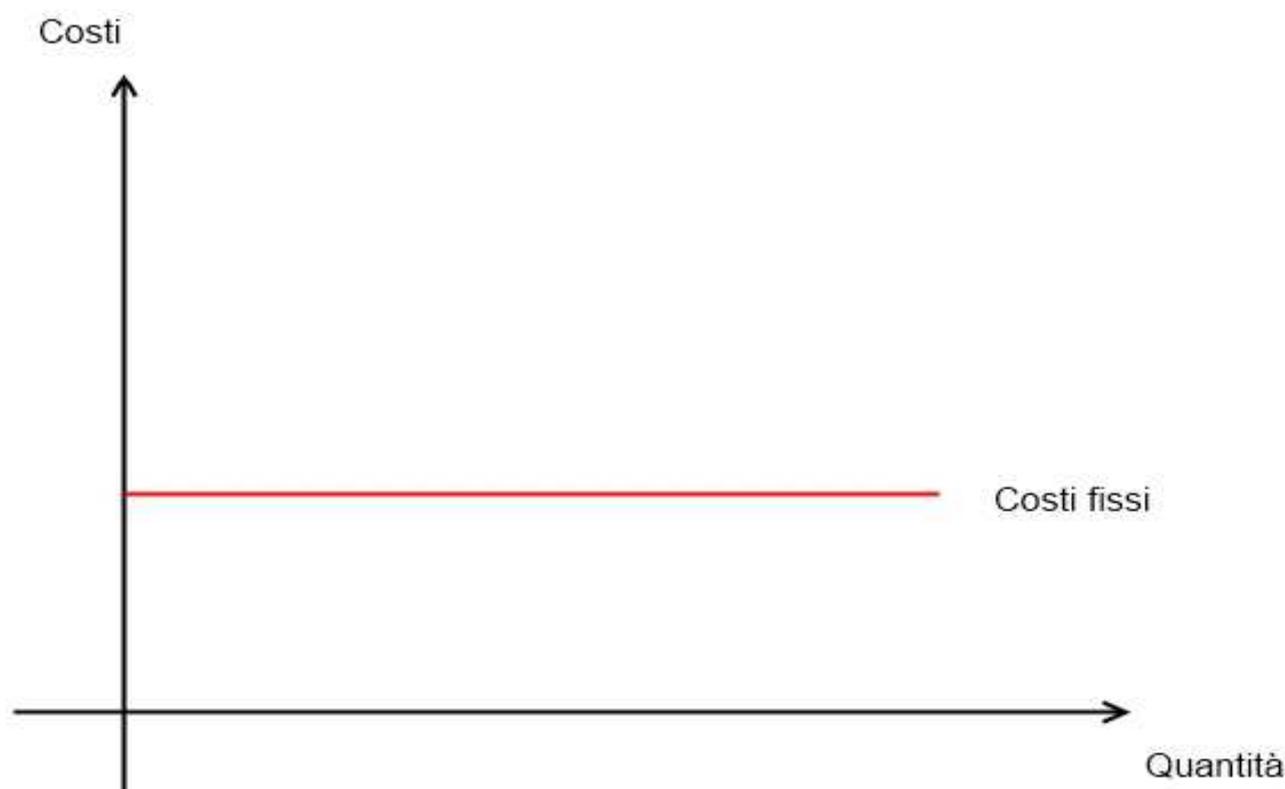
Abbiamo già menzionato nel paragrafo precedente l’estrema importanza di tale categoria di indici, quindi non ci resta che cominciare un’analisi più dettagliate degli stessi partendo dalla leva operativa, descrivibile attraverso la seguente formula:

---

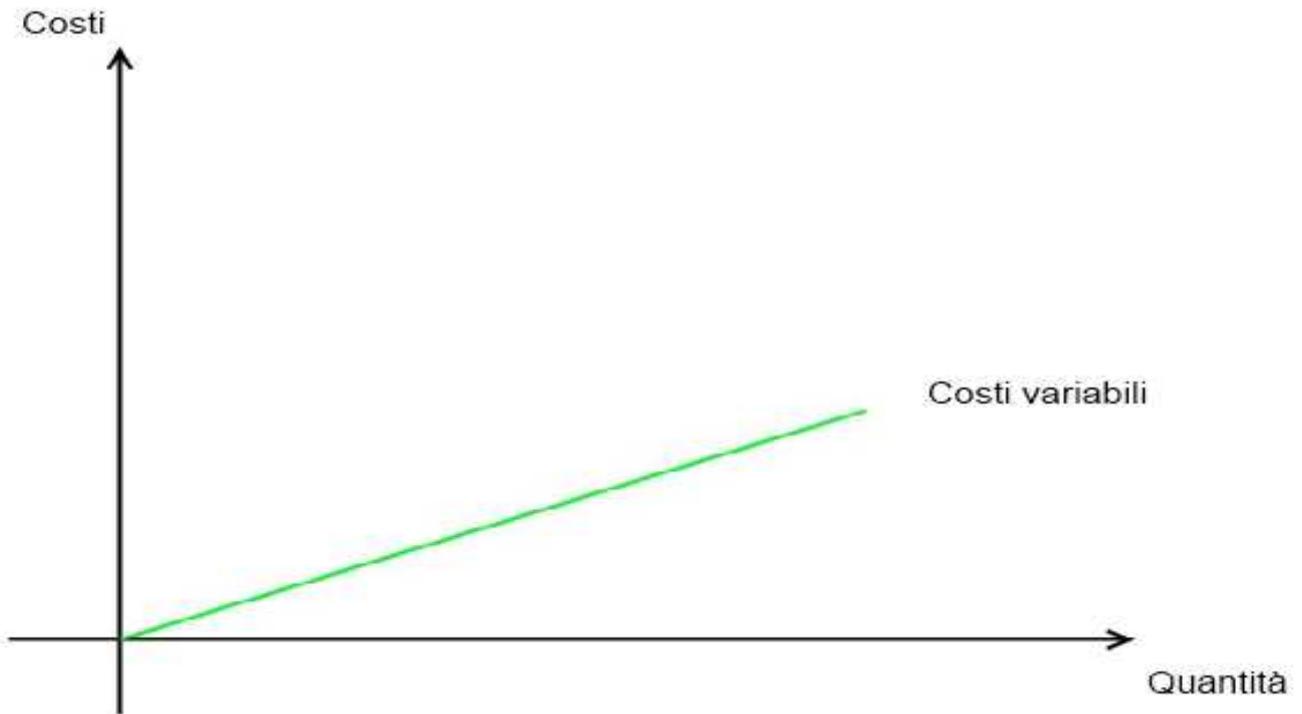
<sup>11</sup> “Economia Aziendale”, Fiori Tiscini, Egea, Prima Edizione Settembre 2004

$$GLO = \frac{\Delta\% \text{ Reddito Operativo}}{\Delta\% \text{ Vendite}}$$

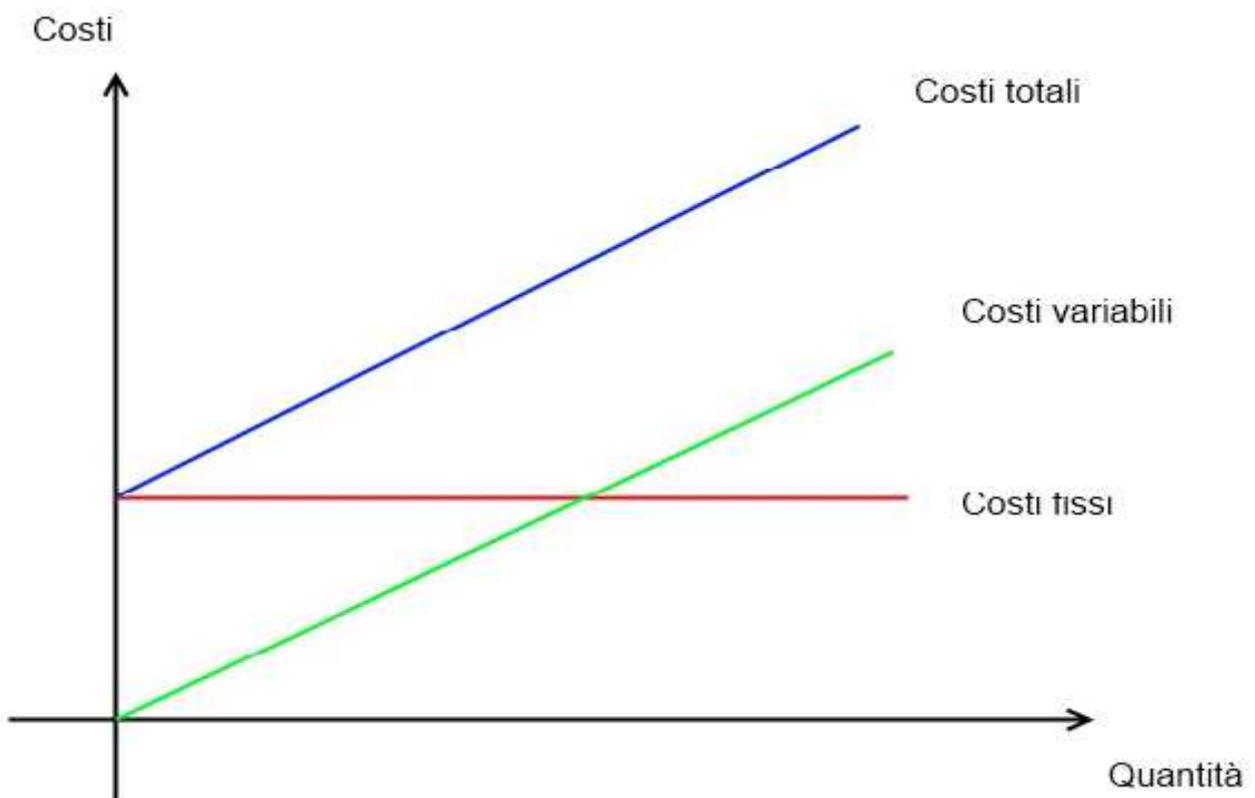
Come possiamo vedere dalla formula, l'effetto di leva operativa non è altro che l'elasticità delle variazioni del reddito operativo rispetto a quelle delle vendite, principalmente determinato dalla struttura dei costi aziendali.<sup>12</sup> A questo punto, riteniamo necessario fornire un piccolo scorcio sulla classificazione di tali oneri per poter capire al meglio la definizione appena fornita. Per quel che ci riguarda, dobbiamo soffermarci sulla sostanziale differenza tra le due principali tipologie di costi: variabili e fissi. I primi mutano proporzionalmente alle quantità prodotte e vendute, legandosi a queste attraverso una funzione lineare:  $Y=bX$ . I costi fissi, invece, presentano una struttura a gradini poiché incrementano (o decrementano) soltanto quando la variazione della produzione è tale da richiedere d'istallare (o smantellare) capacità produttiva; ma – per semplicità di rappresentazione – possiamo considerarli una costante ( $Y=A$ )



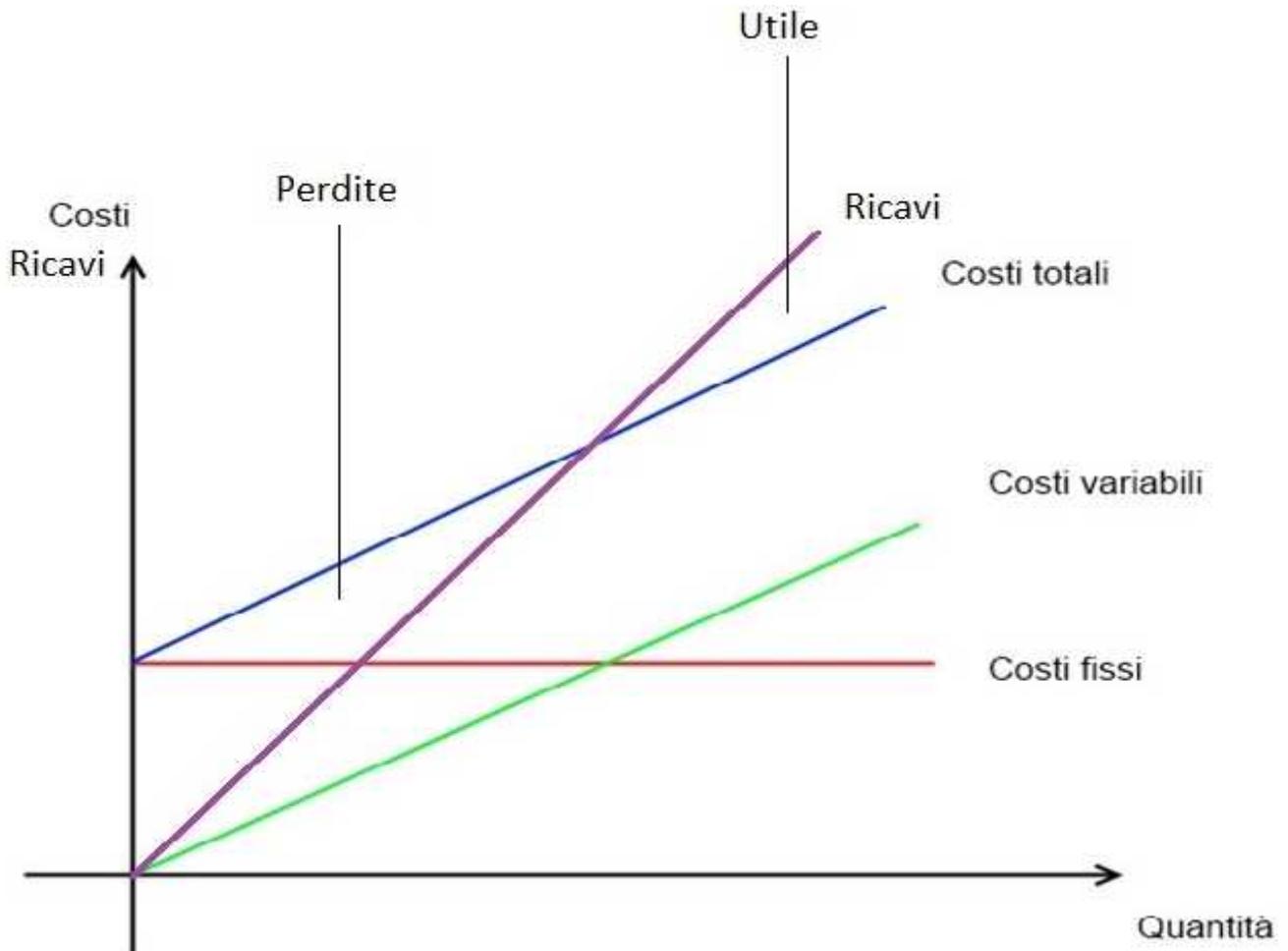
<sup>12</sup> <http://www.wematch.it/blog/2014/07/30/leva-operativa-come-usarla-e-che-informazioni-fornisce/>



Diviene ora intuitivo che per calcolare la struttura dei costi totali sarà sufficiente sommare le due tipologie appena esaminate. Graficamente:



Infine confrontando i costi totali con la curva dei ricavi ci sarà possibile analizzare, anche visivamente, l'effetto della leva operativa sul reddito operativo (desumibile dalla sottrazione dei primi ai secondi).<sup>13</sup>



In questo contesto, la leva operativa è osservabile attraverso l'angolo formato dalla curva dei costi totali con l'asse dell'ordinate che s'ampia al diminuire del rapporto tra costi fissi e costi variabile. Infatti, una struttura aziendale principalmente fondata su quest'ultimi godrà di una bassa leva operativa, contrariamente ad un'impresa dove i costi fissi costituiscono la componente predominante degli oneri totali. In conclusione, possiamo affermare che questo indice, di per sé, non è né positivo né negativo. Semplicemente rappresenta "la volatilità del risultato operativo rispetto alle variazioni nei volumi di vendita. Per questo, le imprese ad alta leva operativa perdono

<sup>13</sup> <http://www.aziendattiva.it/dati/costi-fissi-e-costi-variabili-differenza-calcolo-esempi/>

di più, o guadagnano di più, rispettivamente al diminuire, o all'aumentare, delle vendite.”. Quanto appena descritto parte dalla condizione che i prezzi di vendita rimangano costanti.

Con il termine Roe (return on equity), invece, si identifica probabilmente l'indice più significativo dei risultati aziendali: il ritorno sul capitale di rischio o – in parole più semplici – quanto rende il capitale che i soci hanno investito sull'impresa. In formula:

$$\text{ROE Netto} = \frac{\text{Risultato Operativo Netto}}{\text{Capitale Proprio}}$$

A volte si preferisce analizzare tale indice al lordo delle imposizioni fiscali, per depurare il risultato dalle distorsioni derivanti dalla tassazione:

$$\text{ROE Lordo} = \frac{\text{Risultato Operativo Lordo}}{\text{Capitale proprio}}$$

In entrambi i casi, quel che è importante è che tale risultato ci permette di avere uno sguardo d'insieme sulla performance aziendale, seppur non evidenzia da quale ramo questa sia maggiormente influenzata. Insomma, in parole povere, un aumento del ROE si rispecchia in un incremento del valore creato per gli azionisti, fine ultimo di ogni impresa. Ma come possiamo valutare l'adeguatezza dell'indice? A tale scopo, al ROE spesso si sottrae il tasso d'interesse privo di rischio (derivante dall'investimento in titoli di stato a breve termine), trovando così il “premio per il rischio”, necessario per spingere gli investitori a finanziare un'attività d'impresa piuttosto che affidare i propri risparmi ad un'attività sicura come i buoni del tesoro. In formule:

$$\text{Premio per il rischio} = \text{ROE} - r_f$$

Rilevato quest'ultimo dato ci sarà necessario paragonarlo con i premi per il rischio offerti da imprese operanti nel medesimo settore per capire se la nostra azienda stia conseguendo risultati nella media, sotto o sopra di questa.<sup>14</sup> Come già accennato, però, il ROE non ci permette di comprendere su quale aspetto dell'impresa bisogna lavorare per poterne migliorare il risultato. Infatti, per estrapolare tale informazione risulta

---

<sup>14</sup> <http://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/roe.htm>

necessario scomporre l'indice e, per farlo, possiamo attenerci a due differenti metodi. Il primo, più semplice, si presenta secondo la seguente formula

$$ROE=ROI \times LEVERAGE \times INCIDENZE \text{ GESTIONALI NON CARATTERISTICHE}^{15}$$

Il secondo:

$$ROE = ROI \times (ROI - i) \times \frac{MT}{MP} \times \frac{RN}{RLC}$$

Dove:

ROI = capacità della gestione operativa di generare reddito

RN/RLC = incidenza del prelievo fiscale e dei componenti straordinari sul reddito

i = Oneri finanziari/Mezzi di terzi

(ROI - i) = differenza tra redditività della gestione operativa (ROI) e costo (i) dei mezzi di terzi (OF/MT)

MT/MP = rapporto di indebitamento complessivo<sup>16</sup>

Per rendere la nostra analisi più lineare possibile abbiamo deciso di seguire il primo criterio a nostro parere più semplice e immediato da comprendere. Andiamo quindi ad analizzare singolarmente i fattori nei quali abbiamo scomposto il ROE, partendo dall'incidenza della gestione non caratteristica deducibile attraverso la seguente formula:

$$\textit{incidenza gestione non caratteristica} = \frac{\textit{utile di esercizio}}{\textit{Risultato operativo}}$$

Grazie a questo calcolo possiamo individuare la percentuale di utile operativo che rimarrà dopo l'effetto degli oneri passivi, degli eventi finanziari, della gestione atipica (rappresentata dalle

---

<sup>15</sup> [http://w3.ced.unicz.it/upload/calabro/21\\_03\\_11\\_5\\_%20Lezione.pdf](http://w3.ced.unicz.it/upload/calabro/21_03_11_5_%20Lezione.pdf)

<sup>16</sup> <http://www00.unibg.it/dati/corsi/87032/59056-indici%20di%20redditivit%C3%A0.pdf>

mansioni che non costituiscono il core business dell'impresa) e delle imposte. Spesso tale indice assume un valore minore di uno, poiché i fattori sopraindicati hanno un effetto complessivamente negativo sulla formazione del reddito. Inoltre, sapendo che l'imposizione fiscale incide in maniera proporzionale, possiamo affermare che – in assenza di una forte gestione atipica – tale risultato è un buon indicatore di come la gestione finanziaria (e in particolar modo gli interessi passivi) stiano incidendo sui ricavi dell'impresa presa in analisi.<sup>17</sup>

Il Leverage o effetto leva è l'indicatore capace di fornirci dati sull'efficienza del mix tra capitali di debito e capitale proprio con il quale l'impresa posta in esame finanzia i propri bisogni di liquidità. In formula:

$$\text{Leverage} = \frac{\text{Totale Attivo}}{\text{Capitale proprio}}$$

Al numeratore troviamo il risultato dell'attivo dello stato patrimoniale mentre il denominatore riporta il totale dei mezzi propri dell'azienda. Analogamente a quanto visto per la leva operativa, anche in questo caso il risultato non assume di per se alcun connotato né positivo né negativo. Infatti, finché l'azienda ha la possibilità d'investire in progetti aventi un margine di guadagno superiore al tasso d'interesse di finanziamento un incremento di tale indice avrà un effetto moltiplicativo sul ROE. Bisogna però notare che un'alta esposizione di questo tipo rischia di minare alla stabilità di lungo periodo dell'organizzazione, in quanto i numerosi oneri finanziari potrebbero erodere rapidamente i guadagni in caso di una riduzione dei margini di guadagno operativi. Risulta perciò importante mantenere una stabile e sostenibile struttura finanziaria, cercando di seguire una visione prospettica durante la sua costruzione. Seppur diversi settori richiedano per loro natura differenti indici di indebitamento, possiamo in via generale leggere il seguente schema per avere un'idea sulla stabilità finanziaria:

- Leverage = 1 : l'azienda è finanziariamente indipendente (non presenta debiti)
- 1.5 < Leverage < 2 : l'azienda presenta una buona struttura finanziaria
- 2 < Leverage < 3 : l'azienda presenta una struttura finanziaria con tendenza allo squilibrio

---

<sup>17</sup> [http://www.conticiani.it/Classe 5/Lezioni%20classe%20V/Indici di bilancio/Gli%20indici%20di%20bilancio.pdf](http://www.conticiani.it/Classe%205/Lezioni%20classe%20V/Indici%20di%20bilancio/Gli%20indici%20di%20bilancio.pdf)

- Leverage > 3 : L'azienda presenta una struttura finanziaria squilibrata<sup>18</sup>

Il ROI (return on investment), infine, è un indice atto a calcolare la redditività della gestione caratteristica dell'impresa in esame. Per questo motivo tiene conto solo degli aspetti operativi, tralasciando la struttura finanziaria e eventuali oneri o proventi derivanti da operazioni non legati all'attività principale che l'azienda svolge. In formula:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Risultato Operativo}}{\text{Capitale investito netto Operativo}}$$

Il numeratore s'evince dal conto economico, escludendo i risultati non derivanti dall'attività caratteristica dell'azienda (per capirci, se un'impresa che produce mobili è in possesso di un portafoglio azionario, i proventi dello stesso non incideranno sul risultato dell'indice, in quanto estranei alla gestione caratteristica dell'impresa, ovvero fabbricare mobili). Il denominatore, invece, è composto dal totale del capitale utilizzato per svolgere l'attività caratteristica dell'impresa (anche accantonamenti e ammortamenti sono da escludere). Risulta interessante confrontare quest'indice con il costo del denaro (oltre che con il risultato raggiunto da imprese operanti nello stesso settore). Questo perché, quando il ROI è inferiore al costo del denaro siamo di fronte ad un'impresa che opera sotto l'effetto di una leva finanziaria negativa. Ovvero, gli oneri necessari per fruire delle risorse finanziari sono superiori a quanto le stesse rendano grazie all'attività di produzione. Discorso inverso vale quando il ROI è superiore al costo del denaro. In questo, grazie all'effetto positivo della leva finanziaria, l'azienda potrà incrementare il proprio ROE aumentando il capitale preso in prestito. Come abbiamo fatto notare in precedenza, però, bisogna sempre avere una visione prospettica nella costruzione della struttura finanziaria, per evitare che in futuro i troppi oneri possano erodere gli utili. Infine, per comprendere a pieno quest'indice, dobbiamo scomporlo nelle sue due componenti principale:

$$\text{ROI} = \text{ROS} \times \text{ROT}$$

Il ROS evidenzia quanto sia il ritorno delle vendite (acronimo dell'inglese Return On Sales), in formula:

---

<sup>18</sup> [http://www.conticiani.it/Classe\\_5/Lezioni%20classe%20V/Indici\\_di\\_bilancio/Gli%20indici%20di%20bilancio.pdf](http://www.conticiani.it/Classe_5/Lezioni%20classe%20V/Indici_di_bilancio/Gli%20indici%20di%20bilancio.pdf)

$$ROS = \frac{\text{Risultato Operativo}}{\text{Ricavi di Vendita}}$$

Sapendo già che il risultato operativo è scomponibile in:

$$\text{Risultato Operativo} = \text{Ricavi di Vendita} - \text{Costi Totali}$$

Risulta chiaro che questo indice ci permette di visionare la percentuale di guadagno delle vendite o, in altri termini, il margine di guadagno del processo di acquisto, trasformazione e vendita svolto dall'impresa.

Tanto più alto sarà questo indice, tanto maggiore sarà il ROI e, di conseguenza, il ROE. Quindi, come migliorarlo?

Principalmente possiamo far affidamento a due diverse strategie:

- La prima, più pericolosa, consiste nell'aumento dei prezzi di vendita per incrementare i ricavi. Il rischio è sicuramente quello di contrarre le vendite a causa del rincaro del prodotto e, quindi, di rendere nulla o addirittura controproducente la manovra.
- La seconda, più lunga e complessa d'attuare, prevede una contrazione dei costi di produzione.<sup>19</sup>

Il ROT, invece, indica la rotazione del capitale investito, ovvero la velocità con il quale si svolge il ciclo di produzione e, quindi, la capacità di sfruttare gli impianti. In formula:

$$ROT = \frac{\text{Ricavi di Vendita}}{\text{Totale Impieghi}}$$

---

<sup>19</sup> [http://www.conticiani.it/Classe\\_5/Lezioni%20classe%20V/Indici\\_di\\_bilancio/Gli%20indici%20di%20bilancio.pdf](http://www.conticiani.it/Classe_5/Lezioni%20classe%20V/Indici_di_bilancio/Gli%20indici%20di%20bilancio.pdf)

Per le imprese con bassi margini di profitto risulta fondamentale lavorare su quest'indice per poter migliorare il proprio ROI e, di conseguenza, il ROE. L'aumento delle quantità vendute influirà sicuramente positivamente sul ROT, ma – come abbiamo già visto – potrebbe entrare in contrasto con alcune politiche attuate per aumentare il ROS aziendale. Per questo è fondamentale pianificare un'organizzazione che permetta di utilizzare al meglio gli impianti aziendali e le risorse che questa ha a disposizione per aver un risultato positivo in questo ambito.<sup>20</sup>

### 3.3 INDICI DI LIQUIDITÀ

Tali indicatori vengono utilizzati per calcolare la capacità dell'impresa in esame di onorare le obbligazioni che scadono nel breve periodo attraverso proventi o altre risorse finanziarie resesi disponibili nel medesimo arco temporale; così che non vi sia necessità di indebitarsi ulteriormente o di smobilizzare attività permanenti per far fronte agli impegni contrattati. Ora vediamo nel dettaglio i principali indicatori:

$$\text{Liquidità primaria} = \frac{\text{Attivo Circolante}}{\text{Debiti a Breve}}$$

Come possiamo notare dalla formula: al numeratore compaiono le scorte presenti in magazzino sommate alle poste in entrata (sia da attività finanziarie che operative) mentre al denominatore troviamo le obbligazioni in procinto di scadenza. Solitamente, seppur dipenda dal settore d'appartenenza dell'impresa esaminata, è da considerare accettabile un coefficiente pari a due mentre un risultato prossimo o addirittura inferiore ad uno indica un grave problema di solvibilità nel breve periodo.

---

<sup>20</sup> Principi di finanza aziendale, Richard A. Bearley, Stewart C. Myers, Franklin Allen, Sandro Sandri, Mc Graw Hill Education, VII edizione

$$\text{Liquidità Secondaria} = \frac{\text{Attivo Circolante} - \text{Disponibilità}}{\text{Debiti a Breve}}$$

Tale indice riflette una visione più prudentiale, in quanto esamina la possibilità dell'impresa di far fronte alle obbligazioni in scadenza senza intaccare il magazzino (sfruttando, quindi, solo le entrate operative e finanziarie previste per il periodo preso in esame). In questo caso un coefficiente pari ad uno indica la capacità aziendale di far fronte agli oneri creditizi senza intaccare in alcun modo le proprie attività e evitando di contrarre ulteriori debiti. Al contrario, un risultato particolarmente al di sotto di tale soglia evidenzia una grave crisi di liquidità.

Anche in questo ambito può tornar utile escludere la gestione operativa dal resto delle attività aziendali, per meglio comprendere il fabbisogno finanziario dell'attività caratteristica corrente. In formule:

$$\text{Liquidità operativa} = \frac{\text{Attività operative corrente}}{\text{Passività operative correnti}}$$

Sono escluse tutte le poste che non hanno pertinenza con la gestione caratteristica dell'impresa presa in esame, per questo un aumento del quoziente segnala un incremento del fabbisogno finanziario della stessa.

A questo punto, risulta necessario scomporre i fattori che influenzano il fabbisogno di liquidità a breve dell'impresa, per poter comprendere su quali agire e come. Infatti oltre alle caratteristiche intrinseche del settore d'appartenenza, un ruolo decisivo in tal senso è svolto dalle dilazioni medie che si concedono ai clienti e quelle che si riescono a ottenere dai fornitori. Analiticamente:

$$\text{Giorni di dilazione media concessi} = \frac{\text{Crediti Commerciali}}{\text{Vendite}} \times 365$$

$$\text{Giorni di dilazione media ottenuti} = \frac{\text{Debiti Commerciali}}{\text{Acquisti}} \times 365$$

Per poter sfruttare questa leva a nostro favore dovremo far in modo che il primo indice sia sempre minore del secondo, così che il tempo di pagamento dei debiti commerciali sia in media più lungo rispetto a quello di realizzo dei ricavi. Questo ci porterà ad avere una maggiore liquidità utilizzabile per coprire parte dei fabbisogni finanziari del breve periodo senza la necessità di ricorrere allo smobilizzo d'attività permanenti o all'indebitamento. Ma da cosa sono influenzati questi indici? Principalmente dalla forza contrattuale che l'impresa possiede nei confronti dei compratori e dei venditori.

Infine un altro fattore da tenere sempre in considerazione quando si parla di fabbisogno di liquidità a breve termine è senza dubbio la gestione del magazzino, che se mal organizzata comporta un elevato dispendio di risorse finanziarie. Analiticamente:

$$\text{Turnover del magazzino} = \frac{\text{Vendite}}{\text{Rimanenze del magazzino}}$$

Esprime il numero delle volte in cui le rimanenze di magazzino si rinnovano durante l'anno. Un risultato più basso rispetto alla media del settore d'appartenenza indica un eccessivo investimento in scorte capace di ridurre le disponibilità liquide.

$$\text{Giorni di giacenza media in magazzino} = \frac{\text{Rimanenze}}{\text{Vendite}} \times 365$$

L'indice, in questo caso, evidenzia i giorni medi di giacenza delle scorte in magazzino. In questo caso, al contrario di quanto visto in precedenza, sarà un risultato elevato ad evidenziare un eccessivo investimento in scorte o la difficoltà nello smobilizzo del magazzino.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> <http://www00.unibg.it/dati/corsi/87035/56362-Indici%20finanziari%20di%20rotazione%20e%20di%20dilazione.pdf>;

### 3.4 INDICI DI SOLIDITÀ

Per solidità si intende la capacità di un'impresa di perdurare nel tempo, superando positivamente eventi sfavorevoli dovuti a fattori sia interni che esterni al sistema produttivo. Solitamente calcolata come somma delle due principali caratteristiche che la compongono:

- Relazione fra le fonti e gli impieghi (studiabile attraverso gli indici di copertura delle immobilizzazioni)
- Grado di dipendenza dai terzi (studiabile attraverso gli indici di patrimonializzazione).

Dopo questa breve introduzione possiamo entrare più nel dettaglio nella nostra analisi per indici, partendo dai primi citati. Questi si prospettano come rapporti tra due grandezze dello stato patrimoniali, capaci di evidenziare la capacità dell'impresa di coprire i costi degli investimenti con il capitale proprio e, quindi, di quanto sia indipendente finanziariamente. In formule

$$\text{Copertura immobilizzazioni con mezzi propri} = \frac{\text{Mezzi propri}}{\text{Attivo immobilizzato}}$$

Come è facile intuire, un valore uguale o superiore ad uno indica che l'intero attivo immobilizzato è finanziato dal capitale proprio dell'azienda mentre un risultato inferiore a tale soglia riflette la necessità di far ricorso a fonti esterne. Quest'ultima situazione non è da considerare di per se negativa, purchè si faccia fronte a tale tipologia di bisogno creditizio attraverso prestiti di medio lungo termine, onde evitare una crisi di liquidità. Per tal ragione, occorre riscrivere l'indice appena analizzato, tenendo conto anche di quest'ultima variabile:

### *Copertura immobilizzazioni con fonti durevoli*

$$= \frac{\text{Mezzi proprio} + \text{debiti medio lungo termine}}{\text{attivo immobilizzato}}$$

In questo caso, un risultato inferiore ad uno riflette uno squilibrio temporale nella liquidità dell'impresa, dovuto all'utilizzo dell'indebitamento di breve periodo per finanziare gli investimenti immobilizzati. A questo punto due tabelle ci aiuteranno a comprendere meglio il valore assunto dagli indici appena descritti:

#### **Indice di autocopertura delle immobilizzazioni (MP/AI)**

---

< 0,33                      situazione molto critica

0,33 - 0,50                situazione critica

0,50 - 0,70                struttura finanziaria da monitorare

> 0,70                      situazione soddisfacente

---

#### **Indice di copertura delle immobilizzazioni (MP+DMI)/AI**

---

< 1,00                      situazione di squilibrio

1,00 - 1,50                situazione da monitorare

> 1,50                      solidità buona e struttura equilibrata

In conclusione possiamo affermare che in una situazione di equilibrio le immobilizzazioni devono essere finanziate con risorse finanziarie durevoli: vale a dire capitale proprio o – in caso questo sia insufficiente – attraverso l'indebitamento di medio lungo periodo.

Esaurita la prima categoria di parametri passiamo ad analizzare la seconda: gli indici di patrimonializzazioni che, come precedentemente anticipato, hanno lo scopo di evidenziare quanto l'impresa in analisi sia dipendente da terzi.

$$\text{Autonomia Finanziaria} = \frac{\text{Mezzi Propri}}{\text{Capitale investito totale}}$$

Il risultato può variare da 0 a 1 (seppur la soglia minima sia al lato pratico irraggiungibile a causa della regolamentazione sul capitale minimo) e al crescere di questo diminuirà il ricorso all'indebitamento per soddisfare le necessità finanziarie dell'azienda. Solitamente viene considerato adeguato uno score compreso tra 0.3 e 0.6. Infatti un valore inferiore a tale range riflette una probabile sottocapitalizzazione, in quanto più di due terzi delle risorse impiegate nell'attività derivano da capitale preso in prestito da terzi. D'altro canto, un risultato superiore a 0.6 indica una possibile sovracapitalizzazione, capace di limitare le possibilità di sviluppo aziendali.

---

<b>Indice di indipendenza finanziaria (MP/MP+MT)</b>	
<0,33	struttura finanziaria critica
0,33 - 0,55	struttura finanziaria da monitorare
0,55 - 0,66	struttura finanziaria equilibrata
> 0,66	possibilità di sviluppo

Spesso, per fini prudenziali, si usa modificare questo indice sottraendo sia al numeratore che al denominatore le immobilizzazioni immateriali al fine di evitare maggiorazioni indebite dell'attivo patrimoniale.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> <http://www.economiaoggi.it/Analisi-per-Indici/solidita.html>

## CAPITOLO 4

# MODELLI DI CREDIT SCORING

### 4.1 INTRODUZIONE

Come abbiamo già menzionato precedentemente le tecniche di credit scoring si basano su analisi meramente statistiche che utilizzano dati quantitativi per giungere alla stima della PD di un'impresa. Nel corso degli anni, ovviamente, numerosi sono stati i modelli creati al fine di raggiungere questo obiettivo, ma in questo breve trattato abbiamo deciso di analizzare soltanto due di questi da noi ritenuti idonei ad evidenziare la logica dietro questo processo valutativo:

- Il modello di Z- Score di Altman
- I modelli Logit e Probit

Detto questo, non ci resta che addentrarci più nel profondo nell'analisi, al fine di sviscerare i punti cardini che contraddistinguono tali processi, cercando di evidenziarne più nello specifico i vantaggi e i limiti che li contraddistinguono.

### 4.2 MODELLO DI ALTAMAN

Questa tipologia di analisi - nota anche come Z-score - prende nome dal suo ideatore Edward Altman, tutt'ora professore emerito presso la New York University's Stern School of Business. Nasce con l'intento di valutare la probabilità di default delle imprese quotate negli Stati Uniti, principalmente appartenente al ramo manifatturiero, seppur con il tempo è stato ampliato per poter essere applicato anche ad altri settori e paesi. Si tratta di un modello predittivo considerato altamente efficiente, che vanta un margine d'errore stimato tra il 15% e il 25% anche in situazione contraddistinta da anomalie contabili. Per questo motivo, unito alla semplicità d'applicazione, tal criterio di calcolo è diventato uno dei caposaldi dell'analisi di stabilità finanziaria. In concreto, per l'applicazione del modello è sufficiente risolvere un'equazione di primo grado (avente come termini cinque indici ricavabili dai bilanci d'esercizio) per ricavare il valore (Z-score) creditizio dell'impresa che sarà poi con alcuni benchmark per stimare la PD. In formule:

$$Z \text{ score} = 1.2 X_1 + 1.4X_2 + 3.3 X_3 + 0.6X_4 + 1X_5$$

Dove:

$$X_1 = \frac{\text{capitale circolante}}{\text{totale attività}}$$

$$X_2 = \frac{\text{utili non distribuiti}}{\text{totale attività}}$$

$$X_3 = \frac{\text{EBIT}}{\text{totale attività}}$$

$$X_4 = \frac{\text{valore di mercato del capitale}}{\text{valore contabile del debito}}$$

$$X_5 = \frac{\text{ricavi da vendite}}{\text{totale attività}}$$

Più alto risulterà il Z-score e minore risulterà la rischiosità dell'azienda analizzata. Più nello specifico, vengono identificate tre soglie per le quali:

- Se  $Z < 1.81$  il rischio è alto;
- Se  $1.81 < Z < 2.99$  il rischio è intermedio;
- Se  $Z > 2.99$  il rischio è basso

A questo punto, però, dobbiamo menzionare i limiti che questo modello incontra nell'applicazione pratica e che possono portare ad una difficoltà d'utilizzo in alcune circostanze:

- La determinazione di tre sole categorie di rischio è un'assunzione eccessivamente semplicistica, in quanto nella realtà ci troviamo davanti a molte più sfumature di questo
- Difficilmente il modello riesce a cogliere la natura dinamica del rischio, in quanto costituito solamente da variabili e pesi costanti
- Come per tutti i modelli di crediti scoring, inoltre, la mancata valutazione di criteri soggettivi può portare a trascurare alcuni elementi fondamentali per l'analisi;
- Solitamente le cinque variabili sono aggiornati ad intervalli troppo larghi (quadrimestrale o annuale)<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Economia degli intermediari finanziari, Anthony Saunders, Marcia Millon Cornet, Mario Anolli, Barbara Alemanni, IV edizione, Mc Graw Hill Education

## 4.3 MODELLI LOGIT E PROBIT

I modelli Logit di credit scoring sintetizzano la valutazione del rischio di impresa in un intervallo compreso tra 0 e 1. Più nello specifico, queste tecniche di calcolo si basano sull'assunto che la PD si possa tradurre con una variabile dicotomica  $Y$  (che assumerà valore 0 qualora l'impresa sia sana o 1 se insolvente) da un rapporto di causa effetto ad un vettore di variabili dipendenti  $X$  (costituito da criteri quantitativi). In formule avremo:

$$p = F(\alpha + \beta X)$$

Dove:

$p$  è la probabilità d'insolvenza dell'istituto;

$\alpha$  è una costante;

$\beta$  è il vettore dei coefficiente

$F$  è la funzione di ripartizione cumulata della distribuzione logistica standard (che si differenzia dalla normale per una maggiore ampiezza delle code, fattore influente solo in caso di numerosi valori estremi), che si può formulare come:

$$F(\alpha + \beta X) = \int_{-\infty}^{\alpha + \beta X} f(h) dh = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta X)}}$$

Detto ciò, ci sarà possibile riscrivere la prima equazione come:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta X)}}$$

Trasformabile in:

$$e^{-(\alpha + \beta X)} = \frac{1 - p}{p}$$

Da cui, elevando entrambi i termini alla -1 deriva la seguente formula:

$$e^{(\alpha + \beta X)} = \frac{p}{1 - p}$$

Dove il secondo termine rappresenta l'odds ratio (ovvero il rapporto tra la probabilità che un evento accada e che questo non succeda). In questo caso, a differenza di quanto visto precedentemente, non si cerca di classificare il soggetto analizzato in base al suo insieme d'appartenenza. Al contrario, si considera la probabilità di default una variabile latente continua della quale sono analizzabili soltanto gli estremi; per questa ragione le variabili indipendenti analizzate avranno la funzione di evidenziare le condizioni economiche e finanziarie dell'impresa.

Un discorso simile vale per i modelli probit, seppur in questo caso la funzione di ripartizione cumulata non sia logistica, ma standardizzata. Per tal ragione, la probabilità d'insolvenza può essere descritta come:

$$p(Y_1 = 1|X = x_i)\Phi(X'\beta) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{X'\beta} e^{-z^2} dz$$

Dove il primo termine dell'equazione rappresenta la probabilità che la variabile dipendente Y assuma il valore 1 (stato di insolvenza) data la matrice di regressori mentre  $\Phi$  indica la funzione di ripartizione di una variabile casuale normale standardizzata. Il tutto, quindi, può essere più semplicemente riscritto come:

$$p(Y_1 = 1|X = x_i) = \Phi(\beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_4 + \dots + \beta_nx_n)$$

Solitamente, i criteri quantitativi utilizzati per questa analisi sono ( $x_i$ ):

- Attività correnti su vendite nette
- Reddito netto su attività totali
- Cash-flow su debito totale
- Attività correnti su passività correnti

Infine, menzioniamo che (come per altre tecniche di credit scoring) l'utilizzo di questi modelli per il calcolo della probabilità d'insolvenza di un istituto sono aumentante notevolmente negli ultimi anni, grazie alla semplicità d'applicazione e alla sempre crescente richiesta di oggettività da parte del sistema regolatore. Di contro, però, dobbiamo ricordare che l'utilizzo di soli criteri quantitativi per stimare la PD di un'impresa può condurre a trascurare fattori fondamentali come le capacità manageriale o le proprietà intellettuali, non sempre riconducibili a valori numerici di bilancio.

## CAPITOLO 5

### APPLICABILITÀ E LIMITI DEL CREDIT SCORING: L'ANALISI

#### 5.1 PRESENTAZIONE

Alla luce di quanto detto nel capitolo precedente, in merito al continuo sviluppo dei modelli quantitativi di credit scoring per stimare la PD di un istituto, abbiamo deciso di cercare di evidenziarne i limiti attraverso un'analisi empiriche. Per esser più precisi, ci siamo concentrati sul settore automobilistico, prendendo in considerazione quattro colonne portanti dello stesso

- General Motors Corporation
- Ford
- Fiat Chrysler Automotive
- Tesla, Inc

Delle quali procederemo ad analizzare l'andamento azionario degli ultimi anni, prima di concentrarci sull'applicazione di due modelli di credit scoring sfruttando i dati desunti dal bilancio d'esercizio del 2016 di ciascun istituto.

Dunque, conclusa questa breve presentazione non ci resta che addentrarci nello studio dei bilanci delle imprese, per poter approfondire quanto fino ad ora è stato espresso in forma teorica.

#### 5.2 ANALISI

General Motors Corporation è un'impresa automobilistica statunitense, avente marchi presenti in tutto il mondo, producendo anche camion e locomotive elettriche e a diesel. Fondata a Detroit nel 1908, ha acquistato negli anni sempre più rilevanza internazionale fino ad aggiudicarsi un posto di spicco nel settore a livello mondiale. Ad oggi, con più di 200 mila dipendenti impiegati, vanta uno dei fatturati più alti del paese d'origine con una capitalizzazione di mercato pari a 58.90 miliardi di

dollari<sup>24</sup>. Ora, per comprendere al meglio la visione che i mercati hanno del colosso americano, analizziamo l'andamento del mercato azionario del titolo azionario ordinario negli ultimi cinque anni.



<http://www.nasdaq.com/symbol/gm/stock-chart?intraday=off&timeframe=5y&splits=off&earnings=off&movingaverage=None&lowerstudy=volume&comparison=off&index=&drilldown=off>

Come possiamo osservare dal grafico, il prezzo del titolo ha subito un notevole apprezzamento nel corso degli ultimi anni, avvicinandosi al raddoppio del suo valore iniziale (indice di fiducia da parte del mercato nei confronti dell'impresa automobilistica). Ci troviamo, insomma, davanti ad un'impresa solida e ben radicata nel settore d'appartenenza, capace – attraverso la propria continua crescita – di crear valore per gli azionisti. Una conclusione che cercheremo ora di verificare attraverso i dati contabili dell'impresa, partendo dal conto economico (espresso in migliaia di dollari)

---

<sup>24</sup> Dato relativo al 25/09/2017

Period Ending:	Trend	12/31/2016	12/31/2015	12/31/2014	12/31/2013
<b>Total Revenue</b>		\$166,380,000	\$152,356,000	\$155,929,000	\$155,427,000
<b>Cost of Revenue</b>		\$145,125,000	\$134,054,000	\$142,121,000	\$137,373,000
<b>Gross Profit</b>		\$21,255,000	\$18,302,000	\$13,808,000	\$18,054,000
<b>Operating Expenses</b>					
<b>Research and Development</b>		\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Sales, General and Admin.</b>		\$11,710,000	\$13,405,000	\$12,158,000	\$12,382,000
<b>Non-Recurring Items</b>		\$0	\$0	\$120,000	\$541,000
<b>Other Operating Items</b>		\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Operating Income</b>		\$9,545,000	\$4,897,000	\$1,530,000	\$5,131,000
<b>Add'l income/expense items</b>		\$129,000	\$1,070,000	\$1,025,000	\$851,000
<b>Earnings Before Interest and Tax</b>		\$12,256,000	\$8,161,000	\$4,649,000	\$7,792,000
<b>Interest Expense</b>		\$572,000	\$443,000	\$403,000	\$334,000
<b>Earnings Before Tax</b>		\$11,684,000	\$7,718,000	\$4,246,000	\$7,458,000
<b>Income Tax</b>		\$2,416,000	(\$1,897,000)	\$228,000	\$2,127,000
<b>Minority Interest</b>		\$159,000	\$72,000	(\$69,000)	\$15,000
<b>Equity Earnings/Loss Unconsolidated Subsidiary</b>		\$2,282,000	\$2,194,000	\$2,094,000	\$1,810,000
<b>Net Income-Cont. Operations</b>		\$11,709,000	\$12,330,000	\$8,245,000	\$6,944,000
<b>Net Income</b>		\$9,427,000	\$9,687,000	\$3,949,000	\$5,346,000
<b>Net Income Applicable to Common Shareholders</b>		\$9,427,000	\$9,687,000	\$2,804,000	\$3,770,000

<http://www.nasdaq.com/symbol/gm/financials?query=income-statement>

I risultati economici risultati economici degli ultimi anni risultano sempre positivi e tendenzialmente crescenti, superando i nove miliardi di dollari nel 2015 e nel 2016. Un risultato supportato dall'alto valore dell'EBIT conseguito (oltre 12 miliardi di dollari soltanto nell'ultimo anno). Dunque, possiamo affermare che – a prima vista – i risultati realizzati sul mercato dei capitali siano conformi con quanto espresso dai risultati conseguiti durante gli esercizi da General Motors. Nonostante questo,

dobbiamo però studiare anche lo stato patrimoniale della società per poter ricavare informazioni più dettagliate ed esaustive.

Period Ending:	Trend	12/31/2016	12/31/2015	12/31/2014	12/31/2013
<b>Current Assets</b>					
Cash and Cash Equivalents		\$12,960,000	\$15,238,000	\$20,292,000	\$21,268,000
Short-Term Investments		\$11,841,000	\$8,103,000	\$9,222,000	\$8,972,000
Net Receivables		\$31,703,000	\$26,388,000	\$35,366,000	\$33,162,000
Inventory		\$13,788,000	\$13,704,000	\$13,042,000	\$14,039,000
Other Current Assets		\$5,911,000	\$5,856,000	\$5,104,000	\$4,060,000
<b>Total Current Assets</b>		<b>\$76,203,000</b>	<b>\$69,408,000</b>	<b>\$83,626,000</b>	<b>\$81,501,000</b>
<b>Long-Term Assets</b>					
Long-Term Investments		\$20,720,000	\$27,701,000	\$24,356,000	\$22,448,000
Fixed Assets		\$70,340,000	\$51,401,000	\$34,803,000	\$29,250,000
Goodwill		\$0	\$0	\$0	\$1,560,000
Intangible Assets		\$8,259,000	\$5,947,000	\$8,410,000	\$5,868,000
Other Assets		\$4,070,000	\$3,021,000	\$2,892,000	\$3,181,000
Deferred Asset Charges		\$35,092,000	\$38,860,000	\$25,114,000	\$22,738,000
<b>Total Assets</b>		<b>\$221,690,000</b>	<b>\$194,338,000</b>	<b>\$177,501,000</b>	<b>\$166,344,000</b>
<b>Current Liabilities</b>					
Accounts Payable		\$56,153,000	\$51,655,000	\$50,713,000	\$48,254,000
Short-Term Debt / Current Portion of Long-Term Debt		\$29,020,000	\$19,562,000	\$14,944,000	\$14,150,000
Other Current Liabilities		\$0	\$0	\$0	\$0

<b>Total Current Liabilities</b>		<b>\$85,181,000</b>	<b>\$71,217,000</b>	<b>\$85,657,000</b>	<b>\$62,412,000</b>
<b>Long-Term Debt</b>		\$55,600,000	\$43,549,000	\$31,721,000	\$22,025,000
<b>Other Liabilities</b>		\$36,834,000	\$39,249,000	\$44,099,000	\$38,733,000
<b>Deferred Liability Charges</b>		\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Misc. Stocks</b>		\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Minority Interest</b>		\$239,000	\$152,000	\$567,000	\$567,000
<b>Total Liabilities</b>		<b>\$177,854,000</b>	<b>\$154,467,000</b>	<b>\$142,044,000</b>	<b>\$123,737,000</b>
<b>Stock Holders Equity</b>					
<b>Common Stocks</b>		\$15,000	\$15,000	\$16,000	\$15,000
<b>Capital Surplus</b>		\$26,083,000	\$27,607,000	\$28,937,000	\$28,780,000
<b>Retained Earnings</b>		\$26,168,000	\$20,285,000	\$14,577,000	\$13,816,000
<b>Treasury Stock</b>		\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Other Equity</b>		(\$9,330,000)	(\$8,036,000)	(\$5,073,000)	(\$3,113,000)
<b>Total Equity</b>		<b>\$43,836,000</b>	<b>\$39,871,000</b>	<b>\$35,457,000</b>	<b>\$42,607,000</b>
<b>Total Liabilities &amp; Equity</b>		<b>\$221,690,000</b>	<b>\$194,338,000</b>	<b>\$177,501,000</b>	<b>\$166,344,000</b>

<http://www.nasdaq.com/symbol/gm/financials?query=balance-sheet>

Siamo ora pronti per calcolare i principali indici di bilancio inerenti all'ultimo esercizio:

$$ROE = \frac{9.427.000}{43.836.000} = 21.51\%$$

Un indice che dimostra un'ottima capacità dell'impresa di remunerare il capitale degli shareholders e, quindi, di creare ricchezza. Aspetto ulteriormente evidenziato dal ROA:

$$ROA = \frac{12.256.000}{221.690.000} = 5.53\%$$

Per quanto riguarda il livello d'indebitamento osserviamo che

$$\text{Leverage} = \frac{221.690.000}{43.836.000} = 5.06$$

Un valore decisamente sopra la media, ma che – considerata l'elevata redditività delle attività dell'impresa – funge da moltiplicatore per il ROE, seppur potrebbe portare ad un futuro dissesto finanziario se la profittabilità diminuisse.

Detto ciò, passiamo all'applicazione dei modelli di credit scoring analizzati nel capitolo precedente partendo dal modello di Altman, dove avremo:

$$X_1 = \frac{76.203.000}{221.690.000} = 0.3437$$

$$X_2 = \frac{26.168.000}{221.690.000} = 0.1180$$

$$X_3 = \frac{12.256.000}{221.690.000} = 0.0553$$

$$X_{4^{25}} = \frac{53.108.000}{177.854.000} = 0.2986$$

$$X_5 = \frac{166.380.000}{221.690.000} = 0.7505$$

---

<sup>25</sup> (Valore di mercato del capitale: metodo diretto della capitalizzazione di borsa Nasdaq 30/12/2016)

Da cui avremo:

$$Z = 1.2 * 0.3437 + 1.4 * 0.1189 + 3.3 * 0.0553 + 0.6 * 0.2986 + 0.7505 = 1.69$$

Un risultato di poco inferiore alla soglia limite di 1.81 che separa il basso rischio dal moderato. Constatiamo, inoltre, che tutti i valori sono positivi evidenziando una struttura equilibrata ed economicamente stabile, seppur l'alto indebitamento (utilizzato per massimizzare la profittabilità degli investimenti) tenda ad abbassare il risultato finale dello score. Per approfondire la nostra analisi procediamo ora ad analizzare lo stesso caso attraverso un altro modello di credit scoring, questa volta di tipo probit, calcolato come segue:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3^{26}$$

Dove:

$$\alpha = 0.3$$

$$\beta_1 = 0.25$$

$$\beta_2 = -5$$

$$\beta_3 = 0.7$$

E

$$x_1 = \text{Leverage}$$

$$x_2 = \text{ROA}$$

$$x_3 = \frac{\text{Oneri Finanziari}}{\text{Margine Operativo Lordo}}$$

Da cui:

$$Y = 0.3 + 0.25 * 5.06 - 5 * 0.0553 + 0.7 * 0.2531 = 1.46567$$

---

<sup>26</sup> Esempio tratto da Andrea Resti, Andrea Sironi (2008), Rischio e valore nelle banche, Milano, Egea

Anche in questo caso ci troviamo davanti ad indice abbastanza elevato, pesantemente influenzato dall'indebitamento aziendale che viene però positivamente bilanciato dall'ottima redditività delle attività d'impresa. I criteri di credit scoring – come il mercato dei capitali - ci mostrano una società redditiva, che sfrutta ampiamente la leva finanziaria per massimizzare i propri risultati (ponendo le basi per un possibile dissesto finanziario futuro). Possiamo, dunque, affermare che i criteri d'analisi quantitativa riescono ad inquadrare correttamente la situazione economico-finanziaria attuale di General Motors.

Continuiamo la nostra analisi empirica, concentrandoci su un altro colosso del mercato automobilistico statunitense: Ford; fondata nel 1903 nel Dearborn, Michigan, dal celebre imprenditore Henry Ford. Sfruttando il primato nell'impiego della catena di montaggio e del nastro trasportatore durante il processo produttivo, riesce ad espandersi esponenzialmente durante il secolo trascorso, aprendo filiali in Europa, Africa, Asia e Sud America. Inginocchiata dalla crisi internazionale agli albori del nuovo millennio è stata costretta a cedere gran parte delle case automobilistiche acquistate in precedenza; riuscendo però a rialzarsi nel 2009 ricominciando a realizzare un utile positivo. Come per General Motors, insomma, ci troviamo davanti ad un colosso del settore automobilistico mondiale, forte di un'esperienza centenaria. Dunque, come fatto in precedenza, spostiamo la nostra attenzione sull'andamento delle azioni ordinarie della compagnia negli ultimi cinque anni per avere una prima visione dell'andamento societario.



<http://www.nasdaq.com/symbol/ford/stock-chart?intraday=off&timeframe=5y&splits=off&earnings=off&movingaverage=None&lowerstudy=volume&comparison=off&index=&drilldown=off>

Differentemente da General Motors, possiamo vedere che il prezzo delle azioni ordinarie di Ford sono rimaste tendenzialmente stabili durante il corso degli ultimi esercizi. Questo evidenzia la maturità dell'istituto, ormai stabile sul mercato. Passiamo ora all'analisi del conto economico (espresso in migliaia di dollari).

Period Ending:	Trend	9/30/2016	9/30/2015	9/30/2014	9/30/2013
<b>Total Revenue</b>		\$27,480	\$30,014	\$32,360	\$30,011
<b>Cost of Revenue</b>		\$22,400	\$24,221	\$26,805	\$24,533
<b>Gross Profit</b>		\$5,080	\$5,793	\$6,555	\$6,377
<b>Operating Expenses</b>					
<b>Research and Development</b>		\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Sales, General and Admin.</b>		\$4,163	\$7,306	\$6,653	\$5,872
<b>Non-Recurring Items</b>		\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Other Operating Items</b>		\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Operating Income</b>		\$617	(\$1,513)	(\$99)	\$706
<b>Add'l income/expense items</b>		(\$10)	(\$120)	(\$375)	(\$700)
<b>Earnings Before Interest and Tax</b>		\$607	(\$1,633)	(\$474)	\$6
<b>Interest Expense</b>		\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Earnings Before Tax</b>		\$607	(\$1,633)	(\$474)	\$6
<b>Income Tax</b>		\$0	\$0	\$0	\$1
<b>Minority Interest</b>		\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Equity Earnings/Loss Unconsolidated Subsidiary</b>		\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Net Income-Cont. Operations</b>		\$607	(\$1,633)	(\$474)	\$6
<b>Net Income</b>		\$607	(\$1,434)	(\$800)	(\$207)
<b>Net Income Applicable to Common Shareholders</b>		\$607	(\$1,910)	(\$993)	(\$754)

<http://www.nasdaq.com/symbol/ford/financials?query=income-statement>

Questa volta notiamo subito il risultato negativo registrato fino al 2016, anno in cui Ford è riuscito a realizzare un utile di 607 mila dollari (corrispondente al valore dell'EBIT del medesimo esercizio). Nonostante questo, però, dobbiamo sottolineare che anche quest'ultimo risultato è nettamente inferiore da quello conseguito nello stesso anno da GM (che come abbiamo visto ammonta ad oltre 9 miliardi di dollari). Procediamo ora alla rappresentazione dello stato patrimoniale.

Period Ending:	Trend	9/30/2016	9/30/2015	9/30/2014	9/30/2013
<b>Current Assets</b>					
Cash and Cash Equivalents		\$4,701	\$4,042	\$0,477	\$0,017
Short-Term Investments		\$0	\$0	\$1,051	\$1,081
Net Receivables		\$4,864	\$5,454	\$6,125	\$4,382
Inventory		\$2,573	\$2,806	\$2,375	\$2,051
Other Current Assets		\$111	\$296	\$102	\$730
<b>Total Current Assets</b>		<b>\$12,339</b>	<b>\$12,659</b>	<b>\$16,430</b>	<b>\$14,860</b>
<b>Long-Term Assets</b>					
Long-Term Investments		\$0	\$0	\$0	\$0
Fixed Assets		\$43	\$78	\$99	\$130
Goodwill		\$0	\$0	\$0	\$0
Intangible Assets		\$0	\$0	\$0	\$0
Other Assets		\$13	\$41	\$41	\$40
Deferred Asset Charges		\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Total Assets</b>		<b>\$12,395</b>	<b>\$12,778</b>	<b>\$16,570</b>	<b>\$15,031</b>
<b>Current Liabilities</b>					
Accounts Payable		\$4,170	\$5,330	\$6,434	\$4,737
Short-Term Debt / Current Portion of Long-Term Debt		\$0	\$0	\$0	\$0
Other Current Liabilities		\$0	\$0	\$0	\$25
<b>Total Current Liabilities</b>		<b>\$4,170</b>	<b>\$5,330</b>	<b>\$6,434</b>	<b>\$4,762</b>

Long-Term Debt		\$0	\$0	\$0	\$0
Other Liabilities		\$51	\$115	\$115	\$158
Deferred Liability Charges		\$0	\$0	\$0	\$0
Misc. Stocks		\$0	\$0	\$853	\$717
Minority Interest		\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Total Liabilities</b>		<b>\$4,221</b>	<b>\$5,445</b>	<b>\$7,383</b>	<b>\$6,637</b>
<b>Stock Holders Equity</b>					
Common Stocks		\$88	\$86	\$92	\$92
Capital Surplus		\$17,783	\$17,550	\$18,747	\$17,962
Retained Earnings		(\$9,675)	(\$10,201)	(\$8,372)	(\$7,379)
Treasury Stock		\$0	\$0	(\$1,200)	(\$1,200)
Other Equity		(\$22)	(\$22)	(\$20)	(\$20)
<b>Total Equity</b>		<b>\$8,174</b>	<b>\$7,333</b>	<b>\$9,187</b>	<b>\$9,394</b>
<b>Total Liabilities &amp; Equity</b>		<b>\$12,395</b>	<b>\$12,778</b>	<b>\$16,570</b>	<b>\$15,031</b>

<http://www.nasdaq.com/symbol/ford/financials?query=balance-sheet>

Sfruttando questi dati possiamo procedere nel calcolo dei principali indici di bilancio per quanto riguarda l'ultimo esercizio:

$$ROE = \frac{607}{8.174} = 7.43\%$$

Un risultato che, seppur nettamente inferiore a quello dell'impresa precedentemente analizzata, evidenzia la capacità aziendale di creare valore per gli investitori. Infatti:

$$ROA = \frac{607}{12.395} = 4.90\%$$

Questa volta possiamo constatare un distacco nettamente inferiore dal valore desunto dal bilancio di GM, in parte spiegabile attraverso il diverso valore d'indebitamento tra i due istituti, infatti:

$$\text{Leverage} = \frac{12.395}{8.174} = 1.52$$

Ci troviamo davanti ad un livello di indebitamento nettamente inferiore a quello riscontrato precedentemente, capace di spiegare in parte quanto appena evidenziato inerentemente a ROE e ROA. Questo indicatore, inoltre, prospetta una struttura finanziaria stabile, dove solo un terzo del capitale investito proviene da terzi. Per quando riguarda il modello di Altman, invece, avremo che:

$$X_1 = \frac{12.339}{12.395} = 0.9955$$

$$X_2 = \frac{-9.675}{12.395} = -0.7806$$

$$X_3 = \frac{607}{12.395} = 0.0490$$

$$X_{4^{27}} = \frac{47.342}{4.221} = 11.2158$$

$$X_5 = \frac{27.480}{12.395} = 2.2170$$

Da cui:

$$Z = 1.2 * 0.9955 - 1.4 * 0.7806 + 3.3 * 0.0490 + 0.6 * 11.2158 + 2.2170 = 9.2099$$

---

<sup>27</sup> (Valore di mercato del capitale: metodo diretto della capitalizzazione di borsa Nasdaq 30/12/2016)

Si tratta di un risultato estremamente positivo, decisamente superiore alla soglia di 2.99 che determina il confine inferiore dell'aria più virtuoso del modello (quella considerata a basso rischio). Inoltre, paragonandolo con l'indice estrapolato dai dati contabili di General Motors, possiamo notare l'ampio distacco da quest'ultimo (in buona parte influenzato dalla scelta di GM di utilizzare maggiormente la leva finanziaria come moltiplicatore dei profitti). Detto questo, procediamo con l'applicazione del modello probit analizzato precedentemente per aver conferma di quanto appena desunto:

$$Y = 0.3 + 0.25 * 1.52 - 5 * 0.049 + 0.7 * 0 = 0.435$$

Coerentemente con quanto fino ad ora affermato, possiamo osservare che anche il modello probit di credit scoring applicato ci mostra un'impresa a basso rischio di Default, specialmente se si confronta tal risultato con quello precedentemente calcolato per GM decisamente più alto e, quindi, negativo. In sunto, anche questa volta possiamo osservare che i modelli quantitativi di credit scoring riescono a rappresentare realisticamente le caratteristiche dell'istituto preso in analisi, coerentemente con i risultati conseguiti dallo stesso nel mercato dei capitali.

Detto ciò, proseguiamo il nostro focus sull'industria automobilistica, prendendo in esame il gruppo Fiat Chrysler Automobiles. Questo, nato nel 12 ottobre del 2014 a seguito dell'acquisizione da parte di Fiat s.p.a dell'intero pacchetto azionario di Chrysler Group; portando ad una riorganizzazione societaria atta a creare una nuova entità denominata, appunto, Fiat Chrysler Automobiles. Avente sede in Olanda, vede le proprie azioni quotate sia nella borsa italiana che in quella statunitense con una capitalizzazione superare i 22 miliardi di dollari. Grazie alla fama dei propri marchi (tra i quali menzioniamo Fiat, Maserati, Alfa, Chrysler e Dodge) si è guadagnata il posto di settimo gruppo mondiale nel settore automobilistico. Detto questo, procediamo con l'analisi del valore azionario dalla sua prima quotazione:



<http://www.nasdaq.com/symbol/fcau/stock-chart?intraday=off&timeframe=5y&splits=off&earnings=off&movingaverage=None&lowerstudy=volume&comparison=off&index=&drilldown=off>

Evidente risulta il trend di crescita generale del titolo, che ne ha fatto triplicare il valore nel corso di questi quarantaquattro mesi. Un risultato certamente positivo, sintomo di fiducia da parte degli investitori nel mercato, che ora cercheremo di confrontare con i dati contabili degli ultimi esercizi, partendo dal conto economico (valori espressi in migliaia di dollari)

Period Ending:	Trend	12/31/2016	12/31/2015	1/1/2015	12/31/2013
Total Revenue		\$117,096,000	\$120,140,000	\$113,309,000	\$116,479,000
Cost of Revenue		\$100,513,000	\$106,045,000	\$98,731,000	\$100,614,000
Gross Profit		\$16,584,000	\$14,095,000	\$14,579,000	\$15,836,000
<b>Operating Expenses</b>					
Research and Development		\$3,453,000	\$3,111,000	\$2,824,000	\$3,135,000
Sales, General and Admin.		\$7,982,000	\$8,230,000	\$8,438,000	\$9,115,000
Non-Recurring Items		\$93,000	\$58,000	\$61,000	\$39,000
Other Operating Items		\$0	\$0	\$0	\$0
Operating Income		\$5,055,000	\$2,696,000	\$3,256,000	\$3,547,000
Add'l income/expense items		\$17,000	\$14,000	\$32,000	(\$14,000)
Earnings Before Interest and Tax		\$5,102,000	\$2,851,000	\$3,429,000	\$3,835,000
Interest Expense		\$2,126,000	\$2,570,000	\$2,402,000	\$2,741,000
Earnings Before Tax		\$3,276,000	\$281,000	\$947,000	\$894,000
Income Tax		\$1,363,000	\$180,000	\$513,000	(\$1,459,000)
Minority Interest		\$0	\$0	\$0	\$0
Equity Earnings/Loss Unconsolidated Subsidiary		\$330,000	\$141,000	\$142,000	\$102,000
Net Income-Cont. Operations		\$1,913,000	\$101,000	\$434,000	\$2,154,000
Net Income		\$1,913,000	\$410,000	\$765,000	\$2,888,000
Net Income Applicable to Common Shareholders		\$1,913,000	\$410,000	\$765,000	\$2,888,000

<http://www.nasdaq.com/symbol/fcau/financials?query=income-statement>

Notiamo subito la serie di risultati positivi conseguiti, raggiungendo quasi i due miliardi di dollari nell'ultimo anno con un EBIT di superiori ai cinque miliardi, ponendosi così, per risultati, nel

mezzo ai due istituti precedentemente analizzati.

Period Ending:	Trend	12/31/2016	12/31/2015	1/1/2015	12/31/2013
<b>Current Assets</b>					
Cash and Cash Equivalents		\$18,256,000	\$22,415,000	\$27,638,000	\$26,808,000
Short-Term Investments		\$0	\$0	\$0	\$389,000
Net Receivables		\$8,299,000	\$7,875,000	\$9,978,000	\$8,994,000
Inventory		\$12,785,000	\$12,331,000	\$12,644,000	\$11,163,000
Other Current Assets		\$2,548,000	\$7,364,000	\$3,192,000	\$3,947,000
<b>Total Current Assets</b>		<b>\$41,897,000</b>	<b>\$60,016,000</b>	<b>\$63,452,000</b>	<b>\$54,301,000</b>
<b>Long-Term Assets</b>					
Long-Term Investments		\$2,602,000	\$2,434,000	\$3,043,000	\$2,828,000
Fixed Assets		\$32,097,000	\$29,823,000	\$31,955,000	\$32,014,000
Goodwill		\$16,055,000	\$16,086,000	\$16,955,000	\$17,142,000
Intangible Assets		\$12,048,000	\$10,805,000	\$10,691,000	\$9,748,000
Other Assets		\$1,458,000	\$1,331,000	\$1,234,000	\$145,000
Deferred Asset Charges		\$3,902,000	\$4,406,000	\$5,065,000	\$4,000,000
<b>Total Assets</b>		<b>\$110,056,000</b>	<b>\$114,380,000</b>	<b>\$122,396,000</b>	<b>\$120,177,000</b>
<b>Current Liabilities</b>					
Accounts Payable		\$24,922,000	\$24,294,000	\$25,215,000	\$24,144,000
Short-Term Debt / Current Portion of Long-Term Debt		\$8,372,000	\$8,004,000	\$9,330,000	\$0
Other Current Liabilities		\$12,834,000	\$21,597,000	\$17,954,000	\$12,568,000

Total Current Liabilities		\$52,178,000	\$53,885,000	\$52,498,000	\$36,712,000
Long-Term Debt		\$17,019,000	\$22,214,000	\$31,539,000	\$41,729,000
Other Liabilities		\$20,242,000	\$20,179,000	\$20,679,000	\$24,014,000
Deferred Liability Charges		\$205,000	\$169,000	\$282,000	\$383,000
Misc. Stocks		\$0	\$0	\$0	\$0
Minority Interest		\$195,000	\$177,000	\$379,000	\$5,867,000
<b>Total Liabilities</b>		<b>\$89,643,000</b>	<b>\$96,448,000</b>	<b>\$104,999,000</b>	<b>\$108,705,000</b>
<b>Stock Holders Equity</b>					
Common Stocks		\$0	\$0	\$0	\$0
Capital Surplus		\$0	\$0	\$0	\$0
Retained Earnings		\$0	\$0	\$0	\$0
Treasury Stock		\$0	\$0	\$0	\$0
Other Equity		\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Total Equity</b>		<b>\$20,217,000</b>	<b>\$18,255,000</b>	<b>\$17,018,000</b>	<b>\$11,473,000</b>
<b>Total Liabilities &amp; Equity</b>		<b>\$109,860,000</b>	<b>\$114,703,000</b>	<b>\$122,017,000</b>	<b>\$120,178,000</b>

<http://www.nasdaq.com/symbol/fcau/financials?query=balance-sheet>

Analizzando anche lo stato patrimoniale, inoltre, possiamo riscontrare che:

$$ROE = \frac{1.913.000}{20.217.000} = 9,46\%$$

Anche questa volta troviamo un risultato positivo, che si pone a metà tra il risultato conseguito da Ford e quello realizzato da GM nel medesimo anno, indicando la capacità di valorizzare gli investimenti degli azionisti grazie a progetti profittevoli. Infatti:

$$ROA = \frac{5.402.000}{109.860.000} = 4,92\%$$

Un valore molto prossimo a quello riscontrato da Ford (4.90%) e GM (5.53%) mente per quanto riguarda la struttura finanziaria vediamo che:

$$\text{Leverage} = \frac{109.860.000}{20.217.000} = 5.43$$

L'indice è al di sopra della soglia limite generalmente consigliato, superando anche il valore riscontrato in General Motors. Detto ciò, proseguiamo con l'applicazione del modello di Z-score dove avremo:

$$X_1 = \frac{41.897.000}{110.056.000} = 0.3807$$

$$X_2 = \frac{0}{110.056.000} = 0$$

$$X_3 = \frac{5.402.000}{110.056.000} = 0.0491$$

$$X_4 = \frac{22.890.000}{89.643.000} = 0.2553$$

$$X_5 = \frac{117.096.000}{110.056.000} = 1.0636$$

Da cui:

$$Z = 1.2 * 0.3807 + 1.4 * 0 + 3.3 * 0.0491 + 0.6 * 0.2553 + 1.0636 = 1.83565$$

Un risultato che pone l'impresa all'interno della fascia di rischio moderato, confermando l'andamento visto in precedenza che ha visto i valori desunti dal bilancio di Fiat Chrysler porsi a metà tra quelli di General Motors e Ford. Non resta, quindi, che cercare un'ulteriore conferma di quanto appena detto attraverso l'applicazione del secondo modello di credit scoring preso in analisi:

$$Y = 0.3 + 0.25 * 5.45 - 5 * 0.0492 + 0.7 * 0.4161 = 1.7077$$

Questa volta riscontriamo un indice inferiore a quello registrato dalle aziende precedentemente analizzate, essendo pesantemente influenzato dal cospicuo indebitamento societario.

Infine ci occupiamo di Tesla, Inc; un'impresa automobilistica avente lo scopo di produrre veicoli elettrici ad alte prestazioni, destinati al consumo di massa. Fondata nel 2003 a San Carlo (California) da due brillanti menti della Silicon Valley quali JB Straubel e Elon Musk, che ora ricoprono rispettivamente il ruolo di CTO e CEO nel consiglio d'amministrazione. Ulteriori fondi per lo sviluppo del business sono poi giunti dai fondatori di Google Sergey Brin e Larry Page e dall'ex presidente di E-bay Jeff Skoll, incentivando la crescita esponenziale della società divenuta in pochi anni uno dei giganti del settore d'appartenenza. Infatti, classificata nel 2015 da Forbes come l'impresa più innovativa al mondo, vanta un valore di mercato superiore ai 60 miliardi di dollari. Completata questa breve premessa, possiamo concentrarci sull'analisi della solidità aziendale, partendo dalla PD assegnata a Tesla da Mody's nel suo report del 7 agosto 2017 pari a B2, con una prospettiva stabile per il futuro.<sup>28</sup> Per comprendere al meglio questo giudizio riportiamo uno studio dei dati storici dell'agenzia di rating, che ci permetterà di confrontare la percentuale di fallimenti riscontrati, in un orizzonte temporale pari a tre anni, per ogni classe di rischio assegnata:

---

<sup>28</sup> [https://www.moodys.com/research/Moodys-assigns-B2-CFR-to-Tesla-B3-to-unsecured-notes--PR\\_370922](https://www.moodys.com/research/Moodys-assigns-B2-CFR-to-Tesla-B3-to-unsecured-notes--PR_370922)

Ratings	Issuers	Defaults	Position
Aaa	206	0	1.9%
Aa1	143	0	5.2%
Aa2	217	0	8.5%
Aa3	340	1	13.7%
A1	358	6	20.3%
A2	421	3	27.5%
A3	446	3	35.6%
Baa1	401	3	43.5%
Baa2	401	4	51.0%
Baa3	338	6	57.9%
Ba1	143	13	62.4%
Ba2	186	7	65.5%
Ba3	242	15	69.5%
B1	308	21	74.6%
B2	418	49	81.4%
B3	455	76	89.6%
Caa1	200	50	95.7%
Caa2	89	30	98.4%
Caa3	29	16	99.5%
Ca	11	7	99.9%
C	2	0	100.0%
<b>Total</b>	<b>5,354</b>	<b>310</b>	

[https://www.moodys.com/researchdocumentcontentpage.aspx?docid=PBC\\_135380](https://www.moodys.com/researchdocumentcontentpage.aspx?docid=PBC_135380)

Utilizzando questi dati possiamo, dunque, cercare di tradurre il rating numerico assegnato (B2) con una percentuale di fallimento a tre anni. Per farlo sarà necessario rapportare i soggetti insolventi con la totalità della popolazione analizzata per cui:

$$pd(B2) = \frac{49}{418} \cong 11,72\%$$

Ovviamente si tratta solamente di un'approssimazione, ma che riteniamo utile per aiutarci a comprendere meglio il livello di rischiosità racchiuso all'interno del sintetico giudizio rilasciato da Moody's. A questo punto, spostiamo la nostra attenzione sull'andamento del valore azionario della società degli ultimi cinque per valutarne la performance stimata dal mercato.



<http://www.nasdaq.com/symbol/tsla/stock-chart?intraday=off&timeframe=5y&splits=off&earnings=off&movingaverage=None&lowerstudy=volume&comparison=off&index=&drilldown=off>

Chiaramente ci troviamo davanti ad una crescita esponenziale, capace di creare enorme valore per i propri azionisti (secondo molti studiosi, fine ultimo dell'attività d'impresa). Questi dati, infatti, ci mostrano un istituto ritenuto dagli investitori estremamente florido e in continua espansione. Tanto che, nell'aprile di quest'anno, il valore di mercato dell'impresa (forte di un rialzo dell'oltre 70% in quattro mesi) ha superato quella di General Motors, divenendo ufficialmente la prima casa automobilistica USA per capitalizzazione.



<http://www.ilsole24ore.com/art/finanza-e-mercati/2017-04-10/tesla-sorpassa-gm-e-diventa-numero-a-wall-street-155049.shtml?uuid=AEaxGm2>

Ma cosa succede se proviamo ad analizzare Tesla secondo una visione solamente basata sui dati quantitativi desumibili dai documenti contabili? Per scoprirlo, cominciamo riportando nella tabella sottostante i risultati economici ottenuti dall'impresa negli ultimi quattro anni (dati espressi in migliaia di dollari):

Period Ending:	Trend	12/31/2016	12/31/2015	12/31/2014	12/31/2013
Total Revenue		\$7,000,132	\$4,046,025	\$3,198,356	\$2,013,496
Cost of Revenue		\$5,400,875	\$3,122,522	\$2,316,685	\$1,557,234
Gross Profit		\$1,599,257	\$923,503	\$881,671	\$456,262
<b>Operating Expenses</b>					
Research and Development		\$634,408	\$717,900	\$464,700	\$231,976
Sales, General and Admin.		\$1,432,189	\$922,232	\$603,660	\$285,569
Non-Recurring Items	---	\$0	\$0	\$0	\$0
Other Operating Items	---	\$0	\$0	\$0	\$0
Operating Income		(\$667,340)	(\$716,629)	(\$186,689)	(\$61,293)
Add'l income/expense items		\$119,802	(\$40,144)	\$2,939	\$22,791
Earnings Before Interest and Tax		(\$547,538)	(\$756,773)	(\$183,750)	(\$38,492)
Interest Expense		\$150,010	\$110,051	\$100,000	\$32,934
Earnings Before Tax		(\$746,348)	(\$875,624)	(\$284,636)	(\$71,426)
Income Tax		\$26,698	\$13,030	\$9,404	\$2,688
Minority interest		\$98,132	\$0	\$0	\$0
Equity Earnings/Loss Unconsolidated Subsidiary	---	\$0	\$0	\$0	\$0
Net Income-Cont. Operations		(\$674,914)	(\$888,663)	(\$294,040)	(\$74,014)
Net Income		(\$674,914)	(\$888,663)	(\$294,040)	(\$74,014)
Net Income Applicable to Common Shareholders		(\$674,914)	(\$888,663)	(\$294,040)	(\$74,014)

<http://www.nasdaq.com/symbol/tsla/financials?query=income-statement>

Sicuramente, la prima cosa che salta all'occhio sono le perdite sistematiche realizzate al termine di ogni esercizio. Solo nel 2016, infatti, l'esercizio ha realizzato perdite per 674.914 mila dollari, realizzando un EBIT di -547.538 mila dollari. A questo punto – come abbiamo già visto nei capitoli precedenti – necessitiamo anche dello stato patrimoniale dell'impresa, per aver a disposizione i dati necessari a calcolare gli indici di bilancio utilizzati nei modelli di credit scoring.

Period Ending:	Trend	12/31/2016	12/31/2015	12/31/2014	12/31/2013
<b>Current Assets</b>					
Cash and Cash Equivalents		\$3,498,735	\$1,219,536	\$1,923,680	\$848,901
Short-Term Investments		\$0	\$0	\$0	\$0
Net Receivables		\$499,142	\$108,965	\$220,604	\$49,109
Inventory		\$2,067,454	\$1,277,030	\$950,675	\$340,355
Other Current Assets		\$104,465	\$115,667	\$76,134	\$27,574
<b>Total Current Assets</b>		<b>\$6,259,796</b>	<b>\$2,782,008</b>	<b>\$3,180,073</b>	<b>\$1,265,939</b>
<b>Long-Term Assets</b>					
Long-Term Investments		\$506,302	\$0	\$0	\$0
Fixed Assets		\$9,117,037	\$5,194,737	\$2,595,011	\$1,120,919
Goodwill		\$0	\$0	\$0	\$0
Intangible Assets		\$376,145	\$12,616	\$0	\$0
Other Assets		\$6,401,796	\$78,380	\$51,583	\$30,072
Deferred Asset Charges		\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Total Assets</b>		<b>\$22,664,076</b>	<b>\$8,067,939</b>	<b>\$5,830,667</b>	<b>\$2,416,930</b>
<b>Current Liabilities</b>					
Accounts Payable		\$3,070,369	\$1,338,946	\$1,046,829	\$412,221
Short-Term Debt / Current Portion of Long-Term Debt		\$1,150,147	\$627,927	\$611,098	\$7,904
Other Current Liabilities		\$1,606,489	\$844,162	\$440,238	\$255,035
<b>Total Current Liabilities</b>		<b>\$5,827,005</b>	<b>\$2,811,035</b>	<b>\$2,107,165</b>	<b>\$675,160</b>

<b>Long-Term Debt</b>		\$5,069,500	\$2,021,093	\$1,818,785	\$598,974
<b>Other Liabilities</b>		\$4,101,872	\$1,058,717	\$042,539	\$294,490
<b>Deferred Liability Charges</b>		\$851,790	\$116,105	\$292,271	\$181,180
<b>Misc. Stocks</b>		\$375,823	\$47,285	\$58,190	\$0
<b>Minority Interest</b>		\$785,175	\$0	\$0	\$0
<b>Total Liabilities</b>		<b>\$17,911,165</b>	<b>\$6,984,235</b>	<b>\$4,918,957</b>	<b>\$1,749,810</b>
<b>Stock Holders Equity</b>					
<b>Common Stocks</b>		\$151	\$131	\$126	\$123
<b>Capital Surplus</b>		\$7,773,727	\$3,409,452	\$2,345,266	\$1,806,817
<b>Retained Earnings</b>		(\$2,997,237)	(\$2,322,323)	(\$1,133,660)	(\$1,139,620)
<b>Treasury Stock</b>		\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Other Equity</b>		(\$23,740)	(\$3,556)	(\$22)	\$0
<b>Total Equity</b>		<b>\$4,762,911</b>	<b>\$1,083,704</b>	<b>\$911,710</b>	<b>\$667,120</b>
<b>Total Liabilities &amp; Equity</b>		<b>\$22,664,076</b>	<b>\$8,067,939</b>	<b>\$5,830,667</b>	<b>\$2,416,930</b>

<http://www.nasdaq.com/symbol/tsla/financials?query=balance-sheet>

A questo punto possiamo procedere con l'analisi dei principali indici di bilancio precedentemente studiati, per quanto concerne il 2016. Cominciando dagli indici di stabilità abbiamo:

$$ROE = \frac{-674.914}{4.752.911} = -14,20\%$$

Un valore drammaticamente negativo, in quanto indice di una società che distrugge il capitale sociale anzi che remunerarlo. Inoltre, se ci addentriamo all'interno di questo risultato, scomponendolo nelle sue varie componenti, potremo vedere che:

$$ROA = \frac{-547.538}{22.664.076} = -2.42\%$$

Ovvero che ogni progetto aziendale porta, in media, una perdita approssimativa del 2.94% del capitale investito. La situazione non migliora se ci concentriamo sulla struttura finanziaria, in quanto:

$$Leverage = \frac{22.664.076}{4.752.911} = 4.77$$

Un risultato estremamente elevato, che evidenzia un indebitamento decisamente superiore alla soglia limite che – come abbiamo già menzionato nei capitoli precedentemente – viene solitamente fissata al triplo del capitale sociale.

Constato che i principali indici di bilancio evidenziano una società sul punto del collasso finanziario e totalmente incapace di creare valore attraverso i propri investimenti, procediamo con l'applicazione di due modelli di scoring per analizzare la PD dell'istituto, cominciando con il modello di Altman; dove avremo:

$$x_1 = \frac{6.259.796}{22.664.076} = 0.2762$$

$$x_2 = \frac{-2.997.237}{22.664.076} = -0.1322$$

$$x_3 = \frac{-547.538}{22.664.076} = -0.0242$$

$$x_{4^{29}} = \frac{34.423.000}{17.911.615} = 1.9218$$

$$x_5 = \frac{7.000.132}{22.664.076} = 0.3089$$

Da cui:

$$z = 1.2 * 0.2762 - 1.4 * 0.1322 - 3.3 * 0.0242 + 0.6 * 1.9218 + 0.3089 = 1.5285$$

Un risultato davvero preoccupante, in quanto significativamente inferiore alla soglia limiti di 1.81

---

<sup>29</sup> (Valore di mercato del capitale: metodo diretto della capitalizzazione di borsa Nasdaq 30/12/2016)

indicata nel capitolo precedente (nonostante l'ampia spinta positiva donata dall'alta capitalizzazione del mercato). Dall'utilizzo del modello predittivo, insomma, emerge che il rischio di default di Tesla sia a dir poco elevato, donandoci una visione in netto contrasto con quanto espresso dal mercato. Prima di arrivare alle conclusioni, però, proviamo ad applicar all'impresa la seconda tecnica d'analisi quantitativa, per aver conferma di quanto appena desunto. Così avremo:

$$Y = 0.3 + 0.25 * 4.77 - 5 * (-0.0242) + 0.7 * 0.3619 = 1.86683$$

Questa volta il risultato è ancor più preoccupante, poiché supera di molto dal limite massimo di 1 che, come già detto, indica un'impresa in stato d'insolvenza. Ma come possiamo spiegare questa evidente discrepanza tra i risultati espressi dal mercato e quelli inerenti all'applicazione dei modelli di credit scoring? Probabilmente non è possibile fornire un'unica risposta a questa complessa domanda poiché causata da una pluralità di fattori. Per questo, cercheremo di spiegarne i più evidenti tenendo conto che un fenomeno così complesso non può essere completamente schematizzato. Per prima cosa, dobbiamo tener conto che ci troviamo davanti ad un'impresa in piena fase di sviluppo. Contesto in cui, infatti, è normale dover sostenere alti costi e, per questo, non riuscire a realizzare gli utili che solitamente contraddistinguono un'impresa matura in buono stato. A questo, poi, dobbiamo aggiungere la difficoltà del bilancio nello stimare il valore degli asset immateriali detenuti da un'impresa dall'alto contenuto tecnologico e innovativo come Tesla, che – solo nell'ultimo anno – ha speso più di 834 milioni di dollari in ricerca e sviluppo (quasi l'11% dei costi operativi sostenuti durante l'intero esercizio). Inoltre, un altro aspetto da tenere in considerazione è l'enorme prospettiva di crescita dell'impresa automobilistica analizzata, impossibile da cogliere a pieno dai documenti contabili degli esercizi correnti. In ultimo, ma non per importante, dobbiamo sottolineare l'importanza degli aspetti qualitativi che – per sua natura – un'analisi come il credit scoring non può cogliere. Uno di questi è sicuramente la capacità manageriale, in grado di donar fiducia agli investitori e di sfruttare le possibilità di crescita che l'attesa espansione esponenziale del mercato dell'auto elettrica darà al più grande colosso del settore. A testimonianza di questo, ci basti ricordare i numerosi premi e onorificenze collezionate dal CEO nonché co-fondatore di Tesla, Elon Musk, che attualmente ricopre la medesima carica anche nella Space Exploration Technologies Corporation (unica società privata al mondo a lanciare un razzo in orbita e ad aver inviato e fatto agganciare un veicolo spaziale

alla Stazione Spaziale Internazionale) e quella di presidente presso Solar City (compagnia specializzata in prodotti e servizi legati al fotovoltaico)<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> [http://ir.tesla.com/secfiling.cfm?filingid=1564590-17-3118&cik=1318605#TSLA-10K\\_20161231\\_HTM\\_NOTES\\_TO\\_CONSOLIDATED\\_FINANCIAL\\_STATEMEN](http://ir.tesla.com/secfiling.cfm?filingid=1564590-17-3118&cik=1318605#TSLA-10K_20161231_HTM_NOTES_TO_CONSOLIDATED_FINANCIAL_STATEMEN);

Bilancio d'esercizio e principi contabili, Alberto Quagli, Giappichelli Editor, VII edizione, 2015

## *Conclusione*

Alla fine di questo lavoro vogliamo rimarcare l'importanza del rating finanziario per la sopravvivenza di un'impresa. Per tal ragione, come abbiamo visto durante la stesura dell'analisi, la regolamentazione in materia si è fatta negli anni sempre più rigida e stringente, spingendo gli istituti erogatori di credito ad adottare metodologie d'analisi sempre più standardizzate ed oggettive per garantire un uguale trattamento a tutti i clienti. Tra queste abbiamo deciso di analizzare con maggiore interesse i modelli di credit scoring, tecniche statistiche che si pongono l'obiettivo di stimare la probabilità di default di un'impresa solamente attraverso dati quantitativi interamente deducibili dai dati di bilancio della stessa. Si tratta di modelli facilmente applicabili e che richiedono un basso costo in tempo in termini di tempo e denaro, fattori per i quali hanno vissuto una diffusione esponenziale nel corso degli ultimi anni. L'affidabilità di questi modelli, inoltre, si è rivelata elevata quando utilizzata per grandi imprese che han raggiunto lo stadio di maturità. Nonostante ciò, però, i limiti sono altrettanto evidenti. Per dimostrarlo, abbiamo preso in esame un'impresa in piena fase d'espansione e dall'elevato contenuto tecnologico e innovativo: Tesla; dimostrando l'incapacità dei modelli di credit scoring di cogliere le potenzialità di crescita di un colosso che sembra apprestarsi a predominare nel mercato automobilistico dei prossimi anni. Questo esempio, insomma, ci è servito per mettere in luce le problematiche legate al diffondersi di questa tipologia di tecniche d'analisi del rischio di credito.

## *Bibliografia*

- Resti A. e Sironi A., “La crisi finanziaria e Basilea 3, origini finalità e struttura del nuovo quadro regolamentare”, 2011.
- Miglietta F. e Dell’Atti, “Il ruolo del capitale tra regole bancarie e disciplina societaria”, Egea, 2012;
- “Rischio e valore nelle banche, misura regolamentazione e gestione”, A. Resti A. Sironi, Egea, 2008
- Fisher R. A. (1936), The use of multiple measurements in taxonomic problems, Annals of eugenics
- “Introduzione ai metodi statistici per il credit scoring”, Elena Stanghellini, 16 dicembre 2009, Springer Science & Business Media
- “Economia Aziendale”, Fiori Tiscini, Egea, Prima Edizione Settembre 2004
- Principi di finanza aziendale, Richard A. Bearley, Stewart C. Myers, Franklin Allen, Sandro Sandri, Mc Graw Hill Education, VII edizione
- Economia degli intermediari finanziari, Anthony Saunders, Marcia Millon Cornet, Mario Anolli, Barbara Alemanni, IV edizione, Mc Graw Hill Education
- Andrea Resti, Andrea Sironi (2008), Rischio e valore nelle banche, Milano, Egea
- Bilancio d’esercizio e principi contabili, Alberto Quagli, Giappichelli Editor, VII edizione, 2015

## Sitografia

- “Metodo dei rating interni per il calcolo del requisito patrimoniale a fronte del rischio di credito”, Banca d’Italia, Luglio 2006;
- Basilea II – terzo documento ai fini di consultazione, Banca D’Italia, Aprile 2003
- <http://www.ratinglab.it/rating-aziendale-come-si-calcola-e-come-migliorarlo/>
- [http://www.vitadimpresa.it/?page\\_id=1551](http://www.vitadimpresa.it/?page_id=1551)
- <http://www.asfim.org/il-rating-qualitativo-nella-concessione-del-fido-bancario/>
- <http://www.wematch.it/blog/2014/07/30/leva-operativa-come-usarla-e-che-informazioni-fornisce/>
- <http://www.aziendattiva.it/dati/costi-fissi-e-costi-variabili-differenza-calcolo-esempi/>
- <http://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/roe.htm>
- [http://w3.ced.unicz.it/upload/calabro/21\\_03\\_11\\_5\\_%20Lezione.pdf](http://w3.ced.unicz.it/upload/calabro/21_03_11_5_%20Lezione.pdf)
- <http://www00.unibg.it/dati/corsi/87032/59056-indici%20di%20redditivit%C3%A0.pdf>
- [http://www.conticiani.it/Classe\\_5/Lezioni%20classe%20V/Indici\\_di\\_bilancio/Gli%20indici%20di%20bilancio.pdf](http://www.conticiani.it/Classe_5/Lezioni%20classe%20V/Indici_di_bilancio/Gli%20indici%20di%20bilancio.pdf)
- <http://www00.unibg.it/dati/corsi/87035/56362-Indici%20finanziari%20di%20rotazione%20e%20di%20dilazione.pdf>;  
[http://www.conticiani.it/Classe\\_5/Lezioni%20classe%20V/Indici di bilancio/Gli%20indici%20di%20bilancio.pdf](http://www.conticiani.it/Classe_5/Lezioni%20classe%20V/Indici_di_bilancio/Gli%20indici%20di%20bilancio.pdf); [http://old.unipr.it/arpa/facecon/Pavarani/lezioni%20FA%202007-2008%20PDF/07.03%20\(2\).pdf](http://old.unipr.it/arpa/facecon/Pavarani/lezioni%20FA%202007-2008%20PDF/07.03%20(2).pdf)
- <http://www.economiaoggi.it/Analisi-per-Indici/solidita.html>
- [https://www.moody.com/research/Moodys-assigns-B2-CFR-to-Tesla-B3-to-unsecured-notes--PR\\_370922](https://www.moody.com/research/Moodys-assigns-B2-CFR-to-Tesla-B3-to-unsecured-notes--PR_370922)
- [http://ir.tesla.com/secfiling.cfm?filingid=1564590-17-3118&cik=1318605#TSLA-10K\\_20161231\\_HTM\\_NOTES\\_TO\\_CONSOLIDATED\\_FINANCIAL\\_STATEMEN](http://ir.tesla.com/secfiling.cfm?filingid=1564590-17-3118&cik=1318605#TSLA-10K_20161231_HTM_NOTES_TO_CONSOLIDATED_FINANCIAL_STATEMEN)
- <http://www.nasdaq.com/symbol/tsla/financials?query=income-statement>
- <http://www.ilsole24ore.com/art/finanza-e-mercati/2017-04-10/tesla-sorpassa-gm-e-diventa-numero-a-wall-street-155049.shtml?uuid=AEaxGm2>
- <http://www.nasdaq.com/symbol/tsla/stock-chart?intraday=off&timeframe=5y&splits=off&earnings=off&movingaverage=None&lowerstudy=volume&comparison=off&index=&drilldown=off>

- [https://www.moodys.com/researchdocumentcontentpage.aspx?docid=PBC\\_135380](https://www.moodys.com/researchdocumentcontentpage.aspx?docid=PBC_135380)
- <http://www.nasdaq.com/symbol/gm/stock-chart?intraday=off&timeframe=5y&splits=off&earnings=off&movingaverage=None&lowerstudy=volume&comparison=off&index=&drilldown=off>
- <http://www.nasdaq.com/symbol/gm/financials?query=income-statement>
- <http://www.nasdaq.com/symbol/gm/financials?query=balance-sheet>
- <http://www.nasdaq.com/symbol/ford/stock-chart?intraday=off&timeframe=5y&splits=off&earnings=off&movingaverage=None&lowerstudy=volume&comparison=off&index=&drilldown=off>
- <http://www.nasdaq.com/symbol/ford/financials?query=income-statement>
- <http://www.nasdaq.com/symbol/ford/financials?query=balance-sheet>
- <http://www.nasdaq.com/symbol/fcau/financials?query=balance-sheet>
- <http://www.nasdaq.com/symbol/fcau/financials?query=income-statement>
- <http://www.nasdaq.com/symbol/fcau/stock-chart?intraday=off&timeframe=5y&splits=off&earnings=off&movingaverage=None&lowerstudy=volume&comparison=off&index=&drilldown=off>