



**POR Calabria**  
2014-2020  
Fesr-Fse  
*il futuro è un lavoro quotidiano*



---

**UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA**

Dipartimento di scienze aziendali e giuridiche (DiScAG)

**Dottorato di Ricerca in**  
Scienze Economiche Aziendali

**CICLO**

**XXXV**

**Strumenti di valutazione del rischio delle PMI:  
elaborazione di un indice di solvibilità per prevenire  
le crisi finanziarie delle aziende e migliorare i  
rapporti con le banche.**

**Settore Scientifico Disciplinare SECS-P/07**

**Coordinatore:** Ch.mo Prof. Fabio Giovanni Lamantia

Firma \_\_\_\_\_

**Supervisore:** Ch.mo Prof. Antonio Ricciardi

Firma \_\_\_\_\_

**Dottorando:** Dott. Beniamino Sacco

Firma \_\_\_\_\_

---



# Indice

<b>Indice</b>	<b>2</b>
<b>Elenco delle figure</b>	<b>5</b>
<b>Elenco delle tabelle</b>	<b>8</b>
<b>Introduzione</b>	<b>10</b>
<b>1 La solvibilità aziendale: studio della letteratura.</b>	<b>14</b>
1.1 Introduzione . . . . .	14
1.2 Un'analisi bibliometrica. . . . .	15
1.2.1 Obiettivo della ricerca . . . . .	16
1.2.2 Strategia di ricerca . . . . .	16
1.3 Analisi bibliometrica "Bankruptcy prediction" . . . . .	17
1.4 Analisi bibliometrica "financial distress prediction" . . . . .	38
1.5 Considerazioni conclusive sull'analisi bibliometrica. . . . .	60
<b>2 I principali modelli econometrici</b>	<b>63</b>
2.1 Introduzione . . . . .	63
2.2 Beaver 1966 . . . . .	64
2.2.1 Il confronto dei valori medi . . . . .	65
2.2.2 Il test di classificazione dicotomica . . . . .	67
2.2.3 Analisi dei rapporti di verosimiglianza . . . . .	67
2.3 Altman 1968 . . . . .	68
2.3.1 Z' Score di Altman 1993 . . . . .	75
2.3.2 Z" Score di Altman 1995 . . . . .	76
2.4 Edminister 1972 . . . . .	76

2.5	Ohlson 1980 . . . . .	80
2.5.1	Modello di Ohlson a un anno dal fallimento: . . . . .	84
2.6	Deakin 1972 e Blum 1974 . . . . .	90
<b>3</b>	<b>L'evoluzione del rapporto Banca-Impresa come conseguenza della normativa di settore</b>	<b>92</b>
3.1	Introduzione . . . . .	92
3.2	Gli accordi di Basilea . . . . .	93
3.2.1	Basilea I . . . . .	94
3.2.2	Basilea II . . . . .	95
3.2.3	Basilea III . . . . .	97
3.2.4	Basilea IV . . . . .	102
3.3	Il principio contabile internazionale IFRS 9 . . . . .	105
<b>4</b>	<b>Il Codice della crisi d'impresa e dell'insolvenza: l'importanza strategica di preservare la solvibilità aziendale</b>	<b>110</b>
4.1	Il Codice della Crisi . . . . .	110
4.2	Le principali novità del CCII. . . . .	112
4.2.1	La procedura di composizione negoziata della crisi . . . . .	115
4.2.2	Il ruolo dell'organo di controllo, dei creditori pubblici qualificati e degli intermediari finanziari nella composizione negoziata della crisi	119
4.2.3	Adeguati assetti organizzativi . . . . .	122
4.2.4	Adeguati assetti organizzativi: l'art. 2086 C.c. e gli obblighi di adozione di organi di controllo secondo l'art. 2477 C.c. . . . .	138
4.3	Gli strumenti e i soggetti coinvolti per una diagnosi precoce della crisi di impresa. . . . .	140
4.3.1	La diagnosi precoce della crisi d'impresa. . . . .	140
4.3.2	Gli strumenti previsti dalla prassi nazionale e internazionale. . . . .	144
4.3.3	I soggetti coinvolti nella diagnosi precoce della crisi d'impresa . . . . .	149
4.4	Gli strumenti di regolazione della crisi. . . . .	154
4.4.1	Accordi in esecuzione di piani attestati di risanamento – art. 56 CCII.	155
4.4.2	Accordi di ristrutturazione dei debiti - art. 57 CCII. . . . .	156
4.4.3	Accordi di ristrutturazione con efficacia estesa - art. 61 CCII. . . . .	157

4.4.4	La procedura di sovraindebitamento – art.65 CCII e ss. . . . .	157
4.4.5	Piano di ristrutturazione soggetto a omologazione – art. 64-bis CCII	159
4.4.6	Concordato preventivo – art. 84 CCII e ss. . . . .	160
4.5	La procedura di allerta: un'occasione persa? . . . . .	162
4.5.1	Una verifica empirica degli indicatori di alert previsti dal CNDCEC.	169
4.5.2	Una verifica empirica sul ruolo predittivo degli indicatori di alert. .	175
4.6	Conclusioni . . . . .	181
<b>5</b>	<b>Elaborazione di un indice di solvibilità per le PMI: una verifica empirica</b>	<b>183</b>
5.1	Introduzione . . . . .	183
5.2	Le PMI in Italia . . . . .	186
5.3	Il modello elaborato . . . . .	195
5.3.1	Obiettivo della ricerca . . . . .	195
5.3.2	Il dataset del modello . . . . .	195
5.3.3	I datasets utilizzati . . . . .	201
5.3.4	Processo di costruzione del dataset . . . . .	202
5.4	I risultati ottenuti . . . . .	216
5.5	Osservazioni finali sul modello . . . . .	224
5.5.1	Gli aspetti innovativi del modello . . . . .	225
	<b>Conclusioni</b>	<b>230</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>231</b>

# Elenco delle figure

1.1	<i>Bankrupt prediction - Le informazioni principali dell'analisi bibliometrica</i>	18
1.2	<i>Produzione scientifica annuale per analisi bibliometrica "Bankrupt prediction"</i>	19
1.3	<i>Le principali riviste scientifiche che hanno pubblicato sul tema della "bankrupt prediction"</i>	20
1.4	<i>Riviste maggiormente citate per analisi bibliometrica "Bankrupt prediction"</i>	21
1.5	<i>Principali autori per numero di pubblicazioni nell'analisi bibliometrica "Bankrupt prediction"</i>	22
1.6	<i>H-Index per autore per analisi bibliometrica "Bankrupt prediction"</i>	23
1.7	<i>Università con maggiore produzione scientifica per analisi bibliometrica "Bankrupt prediction"</i>	24
1.8	<i>Produzione scientifica per Stato per analisi bibliometrica "Bankrupt prediction"</i>	25
1.9	<i>Produzione scientifica per Stato: n° di pubblicazioni per analisi bibliometrica "Bankrupt prediction"</i>	26
1.10	<i>I venticinque articoli maggiormente citati per analisi bibliometrica "Bankrupt prediction"</i>	27
1.11	<i>Parole chiave maggiormente utilizzate negli articoli di riferimento per l'analisi bibliometrica "bankrupt prediction"</i>	37
1.12	<i>Financial distress prediction - Le informazioni principali dell'analisi bibliometrica.</i>	39
1.13	<i>Produzione scientifica annuale per analisi bibliometrica "Financial distress prediction"</i>	39
1.14	<i>Le principali riviste scientifiche che hanno pubblicato sul tema del "financial distress prediction"</i>	40

1.15	<i>Riviste maggiormente citate per analisi bibliometrica "Financial distress prediction"</i> . . . . .	41
1.16	<i>Principali autori per numero di pubblicazioni nell' analisi bibliometrica "Financial distress prediction"</i> . . . . .	42
1.17	<i>H_Index per autore per analisi bibliometrica "Financial distress prediction"</i> . . . . .	43
1.18	<i>Università con maggiore produzione scientifica per analisi bibliometrica "Financial distress prediction"</i> . . . . .	44
1.19	<i>Produzione scientifica per Stato per analisi bibliometrica "Financial distress prediction"</i> . . . . .	45
1.20	<i>Produzione scientifica per Stato: n° di pubblicazioni per analisi bibliometrica "Financial distress prediction"</i> . . . . .	46
1.21	<i>I venticinque articoli maggiormente citati per analisi bibliometrica "Financial distress prediction"</i> . . . . .	47
1.22	<i>Parole chiave maggiormente utilizzate negli articoli di riferimento per l'analisi bibliometrica "financial distress prediction"</i> . . . . .	61
2.1	<i>Indicatori finanziari studiati da Beaver 1966</i> . . . . .	65
2.2	<i>I sei indici di bilancio selezionati nel modello di Beaver (1966)</i> . . . . .	69
2.3	<i>Z-Score di Altman 1968</i> . . . . .	70
2.4	<i>F-Test sulle variabili dello Z-Score di Altman</i> . . . . .	72
2.5	<i>Risultati sul campione di 66 aziende - Z-Score di Altman 1968</i> . . . . .	73
2.6	<i>Risultati sul campione di 66 aziende due anni prima del fallimento - Z-Score di Altman 1968</i> . . . . .	73
2.7	<i>Risultati di predizione dello Z-Score sul campione di aziende fallite nei cinque anni precedenti</i> . . . . .	74
2.8	<i>Valori osservati degli indici nei cinque anni precedenti il fallimento</i> . . . . .	74
2.9	<i>Punteggi Z-Score ottenuti nel campione</i> . . . . .	75
2.10	<i>I principali indici di bilancio utilizzati da Altman, Beaver, Blum.</i> . . . . .	77
2.11	<i>Funzione discriminante di Edminister 1972</i> . . . . .	79
2.12	<i>Valori decisionali Z-Score value Eminister</i> . . . . .	81
2.13	<i>Risultati dei tre modelli di Ohlson 1980</i> . . . . .	83
2.14	<i>Distribuzione delle aziende fallite per anno Zmijeski 1984</i> . . . . .	86
2.15	<i>Campionamento e risultati degli stimatori - Zmijewski 1984</i> . . . . .	88

2.16	<i>Comparazione dei modelli: verifica dei risultati ottenuti attraverso l'accuratezza delle predizioni</i> . . . . .	89
3.1	<i>Rating bancario secondo gli accordi di Basilea – Agenzia di rating S&amp;P</i> . . .	97
3.2	<i>Fasi di applicazione Basilea 3 (le aree ombreggiate indicano i periodi di transizione; tutte le date decorrono dal 1° gennaio)</i> . . . . .	100
3.3	<i>Le principali novità di Basilea IV</i> . . . . .	104
3.4	<i>Il numero di PMI (Valori assoluti, tassi di crescita sull'anno precedente)</i> .	109
4.1	<i>Aziende che hanno attivato la procedura di composizione negoziata della crisi a un anno dall'entrata in vigore.</i> . . . . .	123
4.2	<i>Cause di chiusura istanze CNC</i> . . . . .	124
4.3	<i>I valori soglia degli indici previsti per ogni settore</i> . . . . .	169
5.1	<i>Elenco CODICE ATECO 2007 di riferimento per sezioni e divisioni</i> . . . .	189
5.2	<i>Distribuzione delle società di capitali tra i diversi settori economici</i> . . . .	194
5.3	<i>Classificazione per tipologie di aziende settore manifatturiero/estrazione minerali produzione di energia</i> . . . . .	194
5.4	<i>Indice di correlazione di Pearson calcolato sulle 16 variabili del dataset iniziale.</i> . . . . .	207
5.5	<i>Risultati del modello di regressione logistica prima del Wald Test</i> . . . . .	209
5.6	<i>Wald Test</i> . . . . .	210
5.7	<i>Risultati ottenuti dal modello dopo Wald Test</i> . . . . .	211
5.8	<i>Valori degli odds ratio osservati</i> . . . . .	213
5.9	<i>Risultati finali del modello di regressione logistica</i> . . . . .	216
5.10	<i>Risultati modello</i> . . . . .	221
5.11	<i>Risultati del modello di regressione logistica sul Dataset 2</i> . . . . .	222
5.12	<i>Risultati del modello di regressione logistica sul Dataset 3</i> . . . . .	223

# Elenco delle tabelle

1.1	I quindici articoli maggiormente citati - analisi bibliometrica Bankrupt prediction . . . . .	29
1.2	I quindici articoli maggiormente citati - analisi bibliometrica Financial distress prediction . . . . .	51
3.1	Principali aspetti di Basilea 1 . . . . .	95
3.2	Principali aspetti di Basilea 2 . . . . .	96
3.3	Quantitative Easing . . . . .	99
3.4	Principali aspetti di Basilea 3 . . . . .	101
4.1	Misure premiali ex. Art. 25-bis CCII . . . . .	118
4.2	Soglie limite previste nella prima versione del CCII per i creditori pubblici qualificati . . . . .	120
4.3	Soglie limite previste per i creditori pubblici qualificati ex art. 25-novies . .	121
4.4	Test pratico . . . . .	126
4.5	Note allegate al test pratico . . . . .	127
4.12	Parametri per l'obbligo di adozione dell'organo di controllo societario interno.	138
4.13	Le principali novità del CCII . . . . .	162
4.14	I parametri degli indicatori di alert per essere ritenuti significativi dal precedente art. 13 CCII . . . . .	164
4.15	Indicatori di alert previsti dal CNDCEC . . . . .	165
4.16	Valori soglia per tipologia di settore . . . . .	171
4.17	Aziende fallite segnalate nel campione 1 secondo la procedura di composizione assistita della crisi . . . . .	172
4.18	Aziende fallite nel campione 1 con valori oltre soglia per singolo indicatore	172

4.19	Aziende attive segnalate nel campione 2 secondo la procedura di composizione assistita della crisi . . . . .	173
4.20	Aziende attive nel campione 2 con valori oltre soglia per singolo indicatore	174
4.21	Indici finanziari e metodo di calcolo . . . . .	176
4.22	Valori ottimali e valori limite degli indici finanziari . . . . .	177
4.23	Indice di indebitamento riscontrato sulle 100 imprese analizzate: distribuzione del campione su ogni range di valori (*) . . . . .	178
4.24	Indice di struttura riscontrato sulle 100 imprese analizzate: distribuzione del campione su ogni range di valori (*) . . . . .	178
4.25	Indice di liquidità corrente riscontrato sulle 100 imprese analizzate: distribuzione del campione su ogni range di valori. . . . .	179
4.26	Indice di liquidità immediata riscontrato sulle 100 imprese analizzate: distribuzione del campione su ogni range di valori. . . . .	179
4.27	Percentuali di aziende 24 mesi prima dello stato di insolvenza, con valori degli indici finanziari nelle soglie a Rischio Default. . . . .	180
4.28	Percentuale di aziende che 24 mesi prima del fallimento presentavano un valore degli indici finanziari nel range a rischio default. . . . .	180
5.1	Criteri di classificazione delle aziende . . . . .	186
5.1	Criteri di classificazione delle aziende . . . . .	187
5.2	Classificazione delle società di capitali attive italiane. (Srl ordinarie e Spa)	188
5.3	Mappatura delle società di capitali attive tra i diversi settori economici. Non sono inseriti i settori economici (K-O-T-U) . . . . .	193
5.4	Calcolo del tasso di sconto medio BCE dal 2003 al 2023 . . . . .	200
5.5	Osservazioni dataset iniziali . . . . .	201
5.6	Osservazioni dataset finali . . . . .	202
5.7	Variabili indipendenti dataset iniziali . . . . .	203
5.8	Aziende studiate dopo la fase di scrematura . . . . .	204
5.9	Statistiche descrittive dei potenziali regressori del dataset 1 . . . . .	204
5.9	Statistiche descrittive dei potenziali regressori del dataset 1 . . . . .	205
5.10	Variabili indipendenti non collineari . . . . .	208
5.11	Variabili osservate dopo il Wald Test . . . . .	211
5.12	Regressori finali del modello . . . . .	214

5.13	Processo di selezione delle variabili indipendenti . . . . .	214
5.13	Processo di selezione delle variabili indipendenti . . . . .	215
5.14	Valori finali degli odds-ratio . . . . .	218

# Introduzione

Gli ultimi trent'anni sono stati caratterizzati da una rapida evoluzione dell'ambiente esterno, reso sempre più dinamico e complesso dai fenomeni macro-economici.

A partire da metà degli anni '90, l'abbattimento delle barriere protezionistiche, i progressi della logistica e dei trasporti, l'innovazione tecnologica e lo sviluppo dei satelliti e di internet, oltre alla libertà di movimento dei capitali e delle persone hanno contribuito a creare un unico grande mercato mondiale che è il principale effetto del fenomeno della globalizzazione. I prodotti e i servizi possono essere realizzati e venduti in qualsiasi parte del mondo. Una delle principali conseguenze a livello aziendale della globalizzazione è l'impatto che ha determinato sulle strategie aziendali. Il mondo non sarebbe stato più lo stesso e le aziende si sono trovate in pochi anni a dover competere con un ambiente esterno sempre più difficile da comprendere, figlio di un'economia sempre più digitale.

La globalizzazione, il costante e continuo progresso tecnologico, lo sviluppo dell'intelligenza artificiale, la sostenibilità ambientale e sociale oltre che economica, le criticità sempre più presenti legate al cybercrimine, l'evoluzione demografica e non ultimo le pandemie mondiali e le tensioni geo-politiche rappresentano i principali fenomeni globali che hanno contribuito a influenzare in maniera determinante le strategie aziendali. Inoltre, la crisi energetica derivante dal conflitto Russia-Ucraina ha contribuito a creare una spirale inflazionistica che ha impattato sui bilanci aziendali, provocando un forte incremento dei costi operativi, con notevoli ripercussioni sui mercati finanziari e sulla crescita economica degli Stati.

L'impresa opera come un sistema aperto; è influenzata dall'ambiente e, a sua volta, è in grado di condizionarlo. Ogni azienda è chiamata a individuare i bisogni potenziali espressi dal mercato e a cercare di soddisfarli adeguatamente. Per realizzare ciò, deve costantemente monitorare l'ambiente esterno, così da evitarne le minacce e sfruttarne le opportunità che si possono presentare. L'elaborazione delle strategie deve essere frutto di

un atteggiamento pro-attivo, capace di dominare i continui mutamenti del mercato e di non subirli passivamente, restando in balia dell'evoluzione degli eventi.

La competitività delle aziende, che vogliono competere su scala globale e durare nel tempo, è direttamente proporzionale allo studio e all'approfondimento del contesto in cui si svolge la propria attività, analizzando di volta in volta le adeguate strategie aziendali da implementare e le dirette conseguenze sui bilanci che a loro volta ci forniscono una importante indicazione delle risorse economiche, finanziarie a disposizione dell'imprenditore e/o del management.

Inoltre, è strettamente correlata alla capacità delle aziende di effettuare investimenti, che dipende dalle risorse monetarie messe a disposizione dai finanziatori aziendali; le fonti di finanziamento possono essere interne, derivanti dai conferimenti di capitale da parte della proprietà o possono essere esterne, ovvero dai prestiti concessi, grazie a un rapporto trasparente e di fiducia accordata, da parte di investitori e finanziatori. Essendo l'Italia un paese bancocentrico, la maggiore parte delle fonti di finanziamento esterne deriva dai rapporti instaurati con gli istituti di credito che hanno valutato positivamente la capacità dei soggetti finanziati di poter rimborsare i loro debiti. Ne consegue che, le aziende che vogliono essere finanziate, devono essere attente al livello di merito creditizio e al rating assegnato da parte delle banche, se non vogliono rischiare di essere estromesse dal mercato bancario, con notevoli ripercussioni sulla loro sopravvivenza.

Fondamentale è la comprensione del concetto di solvibilità finalizzato al monitoraggio e alla predizione di stati di crisi aziendali, così da anticipare possibili tensioni finanziarie che possano determinare stati di insolvenza irreversibili.

Il presente lavoro di ricerca si pone l'obiettivo di studiare le aziende e il contesto in cui operano, attraverso un approfondimento delle più recenti normative che impattano sulla gestione, sull'organizzazione e sull'obbligo di adottare adeguate procedure di verifica dello stato di salute. Particolare attenzione sarà concentrata sullo studio delle PMI italiane che rappresentano oltre il 95% del tessuto imprenditoriale e a loro si vuole fornire un valido strumento che possa supportarle nel monitoraggio della solvibilità ovvero della capacità di far fronte agli impegni presi con i finanziatori esterni.

In particolare, nel primo capitolo è stata effettuata un'analisi bibliometrica e uno studio della letteratura attinente l'elaborazione di modelli econometrici capace di predire lo stato di fallimento delle aziende. La prima analisi bibliometrica è incentrata sulla parola

chiave “*bankrupt prediction*”, mentre la seconda riguarda un’ulteriore parola chiave che è “*financial distress prediction*”. L’analisi bibliometrica riguarda lo studio dei principali autori, delle pubblicazioni più importanti attinenti il tema della predizione del fallimento degli ultimi quarant’anni, così da fornire una precisa indicazione sui trend di ricerca attuali.

Il secondo capitolo studia i principali modelli econometrici realizzati a partire dagli anni ’60 e che non sono presenti nell’analisi bibliometrica del primo capitolo. Lo studio dei modelli di Beaver, Altman, Ohlson, piuttosto che di Edminister e Zmijewski, ha consentito di ottenere una linea guida e una valida e significativa base di partenza per l’implementazione del modello realizzato nel presente elaborato.

Il terzo capitolo fornisce un breve approfondimento sulle normative bancarie di maggiore rilevanza per le aziende e che hanno avuto un maggior impatto sulla concessione di finanziamenti alle aziende. Lo studio degli accordi di Basilea, piuttosto che delle modalità di contabilizzazione dei crediti attraverso il principio contabile internazionale IFRS9, forniscono un quadro d’insieme utile a comprendere le esigenze degli istituti di credito e le caratteristiche ricercate nelle aziende da finanziare.

Il quarto capitolo è totalmente incentrato sulla riforma del diritto fallimentare e del nuovo “*Codice della crisi d’impresa e dell’insolvenza*”. Lo studio della nuova normativa fallimentare è requisito essenziale per lo sviluppo di un modello che possa predire lo stato di fallimento. L’approfondimento riguarda le principali novità e si focalizza sui nuovi assetti organizzativi previsti dalla riforma per l’emersione anticipata di stati di crisi. Inoltre, sono presenti due analisi empiriche che verificano il carattere predittivo del fallimento attraverso l’analisi di bilancio.

Il quinto e ultimo capitolo è frutto dello studio e degli approfondimenti realizzati nei capitoli precedenti, oltre che delle indicazioni fornite per l’implementazione di un modello capace di predire anche a 48 mesi dalla sentenza dichiarativa di fallimento, potenziali stati di sofferenza aziendale delle PMI del settore manifatturiero, attraverso una regressione logistica che utilizza la tecnica del machine learning.

# Capitolo 1

## La solvibilità aziendale: studio della letteratura.

### 1.1 Introduzione

L'analisi delle performance aziendali è sempre stata oggetto di studio da parte di ricercatori ed economisti. Interlocutori interessati sono gli istituti bancari, che da sempre hanno tra i loro obiettivi una più efficace selezione della loro clientela al fine di ridurre la probabilità di sofferenza dei crediti in portafoglio. L'obiettivo del presente elaborato è quello di costruire un modello di scoring per le PMI che possa predire lo stato di fallimento e gli stati di crisi aziendale in linea con la nuova riforma fallimentare prevista dal Codice della crisi d'impresa e dell'insolvenza e con gli accordi di Basilea previsti per gli intermediari finanziari.

L'elaborazione di un modello predittivo, richiede uno studio preventivo degli studi scientifici e dello stato dell'arte della letteratura esistente, al fine di studiare e verificare le variabili che possono impattare positivamente e/o negativamente sulle performance aziendali.

Lo studio della letteratura sarà portato avanti attraverso un'analisi bibliometrica; in questo modo sarà possibile verificare i trend di ricerca degli ultimi quarant'anni, gli argomenti maggiormente studiati, gli autori più citati a livello globale e le tecniche statistiche e/o econometriche più utilizzate per la predizione della probabilità di default aziendale e/o di stati di crisi.

Successivamente sarà dedicato un approfondimento ai principali modelli di previsio-

ne elaborati a partire dagli anni '60 e non rientranti nello studio bibliometrico.

Prima di procedere con l'analisi bibliometrica è opportuno definire l'argomento di interesse da studiare e quali parole chiave utilizzare. In letteratura non è ben definito lo stato di fallimento aziendale, né tantomeno viene fornita una definizione chiara e oggettiva di stato di crisi.

**Beaver (1966)**<sup>1,2</sup> nel 1966 definisce il fallimento come l'incapacità di pagare le obbligazioni finanziarie alla loro scadenza. In particolare quando l'azienda rientra in uno dei seguenti eventi: procedura fallimentare, default delle obbligazioni o sconfinamento dei conti correnti bancari, mancato pagamento dei dividendi.

**Maria Vassalou e Yuhang Xing**<sup>3</sup> nel 2004 definiscono il fallimento nel momento in cui un'azienda non adempie ai propri debiti, mentre **Darrell Duffie, Leandro Saita, Ke Wang**<sup>4</sup> nel 2007 per elaborare un modello strutturale standard dei tempi di insolvenza presuppongono che una società sia inadempiente quando le sue attività scendono a un livello sufficientemente basso rispetto alle sue passività. **Chan e Chen**<sup>5</sup> nel loro lavoro del 1991 individuano nella mancata distribuzione dei dividendi uno dei sintomi che potrebbe far presagire stati di crisi futuri, legati all'incertezza sui flussi di cassa.

Esistono molte altre definizioni, ma non ne esiste una definizione univoca, così che molti studiosi, nei loro elaborati scientifici, si sono rifatti alla normativa esistente sul territorio di riferimento e al superamento delle soglie previste dalla disciplina fallimentare per distinguere un'azienda sana da un'azienda fallita e/o in stato di crisi.

## 1.2 Un'analisi bibliometrica.

L'analisi bibliometrica è un metodo di ricerca utile a verificare lo stato dell'arte e i trend di ricerca in ambito scientifico rispetto a un determinato argomento<sup>6</sup>. L'analisi è

<sup>1</sup> Beaver, W. H. (1966). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 4:71–111

<sup>2</sup> Beaver, W. H. (1968). Alternative accounting measures as predictors of failure. *The Accounting Review*, 43(1):113–122

<sup>3</sup> Vassalou, M. and Xing, Y. (2004). Default risk in equity returns. *The Journal of Finance*, 59(2):831–868

<sup>4</sup> Duffie, D., Saita, L., and Wang, K. (2007). Multi-period corporate default prediction with stochastic covariates. *Journal of Financial Economics*, 83(3):635–665

<sup>5</sup> Chan, K. C. and Chen, N.-F. (1991). Structural and return characteristics of small and large firms. *The Journal of Finance*, 46(4):1467–1484

<sup>6</sup> Tseng, Y.-H., Lin, Y.-I., Lee, Y.-Y., Hung, W.-C., and Lee, C.-H. (2009). A comparison of methods for detecting hot topics. *Scientometrics*, 81(1):73–90

stata effettuata attraverso il tool gratuito Biblioshiny scaricabile dal sito Bibliometrix<sup>7</sup> e consente l'esecuzione di un'analisi completa della mappatura scientifica. Il software è stato programmato in linguaggio R e consente una più facile interazione con altri programmi e/o database statistici oltre che di pacchetti grafici. Infatti, consente l'importazione di dati bibliografici dalle principali banche dati come *SCOPUS*, *Web of Science di Clarivate Analytics*, *Dimensions*, *The Database Lens*, *PubMed* e *Cochrane*, partendo dalla selezione di un determinato argomento o parola chiave. I risultati ottenuti dalla ricerca possono essere estrapolati in un file di formato “*plain text file*” contenente tutte le informazioni bibliografiche che saranno successivamente elaborate dal tool utilizzato per l'analisi bibliometrica. *Biblioshiny* riesce a fornire diversi risultati correlati alla ricerca, come il numero di articoli scientifici pubblicati ogni anno, l'elenco degli articoli maggiormente citati, piuttosto che gli autori più influenti nel panorama scientifico e altre informazioni di interesse per l'analisi dei trend di ricerca in campo accademico. Tra le varie banche dati, si è scelto di utilizzare Web of Science, in quanto riesce a fornire una migliore qualità dei dati bibliografici studiati rispetto a Scopus o Dimensions.

### 1.2.1 Obiettivo della ricerca

L'obiettivo è quello di verificare quali siano gli approcci riconosciuti dal mondo accademico/scientifico in relazione alla costruzione di modelli statistici/econometrici che possano prevedere la solvibilità delle aziende.

### 1.2.2 Strategia di ricerca

Prima di procedere con l'analisi bisogna definire:

1. la parola chiave e/o l'argomento da inserire nel campo di ricerca della banca dati WoS
2. Limitare la ricerca all'interno del comparto **Science Citation Index Expanded**<sup>TM</sup> che assicura l'accesso a informazioni bibliografiche correnti e retrospettive, compendio degli autori e citazioni di riferimenti, tratte da circa 5,900 tra le più importanti riviste accademiche internazionali in oltre 150 discipline appartenenti al campo delle

---

<sup>7</sup> <https://www.bibliometrix.org/home/index.php>

scienze e della tecnologia e del comparto **Social Sciences Citation Index**, database multidisciplinare che contiene informazioni bibliografiche tratte da circa 2500 riviste, libri, atti di convegno o da rapporti tecnici, che permette di ricavare rapidamente il numero di citazioni ottenute nel tempo da un articolo, o da un autore, nel campo delle scienze sociali e umanistiche.

3. Limitare il periodo di tempo della ricerca
4. Selezionare la tipologia di documenti da estrapolare.

Il lavoro di ricerca prevede una prima analisi bibliometrica che si concentrerà sulla parola chiave che indica letteralmente la predizione di stato di fallimento ovvero “Bankruptcy prediction” e che è il nostro principale obiettivo. Successivamente, dopo aver analizzato i risultati ottenuti, si verificheranno le principali parole chiave ottenute negli articoli analizzati e si procederà con una seconda analisi bibliometrica che possa integrare i risultati della ricerca e fornire un’analisi più approfondita sull’argomento.

### 1.3 Analisi bibliometrica “Bankruptcy prediction”

Attraverso la banca dati Web of Science<sup>8</sup>, limitando la ricerca all’interno del comparto **Science Citation Index Expanded™** e **Social Sciences Citation Index**, si è proceduto a effettuare la ricerca di articoli scientifici attinenti alla parola chiave “*Bankrupt prediction*”

1. Il primo step di ricerca ha generato **n°1551 pubblicazioni** a partire dal 1986 fino a gennaio 2023 che è il riferimento temporale della ricerca.
2. Il secondo step richiede di filtrare all’interno dei risultati precedenti tutti gli articoli attinenti alle seguenti categorie: ***Economics – Management – Business Finance – Business***. A seguito di questa ulteriore scrematura sono stati rilevati **n°832 pubblicazioni** di riferimento
3. Con il terzo step si sono selezionati solo gli articoli scientifici all’interno delle pubblicazioni e il risultato ottenuto è di **n°812 articoli scientifici**.

<sup>8</sup> *Web of Science* (<https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search>) è una banca dati bibliografica e citazionale che consente di effettuare ricerche in più di 12.000 riviste, circa 150.000 atti di convegni e oltre 200 mln. di fonti diverse nei vari settori disciplinari nel campo delle scienze, delle scienze sociali, delle arti e delle scienze umanistiche

4. Con il quarto e ultimo step si sono selezionati solo gli articoli in lingua inglese. Il campione definitivo è di n°**793 articoli scientifici**.

### I risultati ottenuti:

Di seguito si riportano le principali informazioni ottenute sui 793 articoli scientifici (Figura 1.1): sono presenti oltre 1700 autori e sono oltre 22.000 i documenti citati tra le 234 riviste scientifiche presenti nel campione.

Ogni articolo scientifico viene citato mediamente circa trenta volte.

Figura 1.1: *Bankrupt prediction - Le informazioni principali dell'analisi bibliometrica*



Fonte: 1.1 - *Analisi biblioshiny su database WoS*

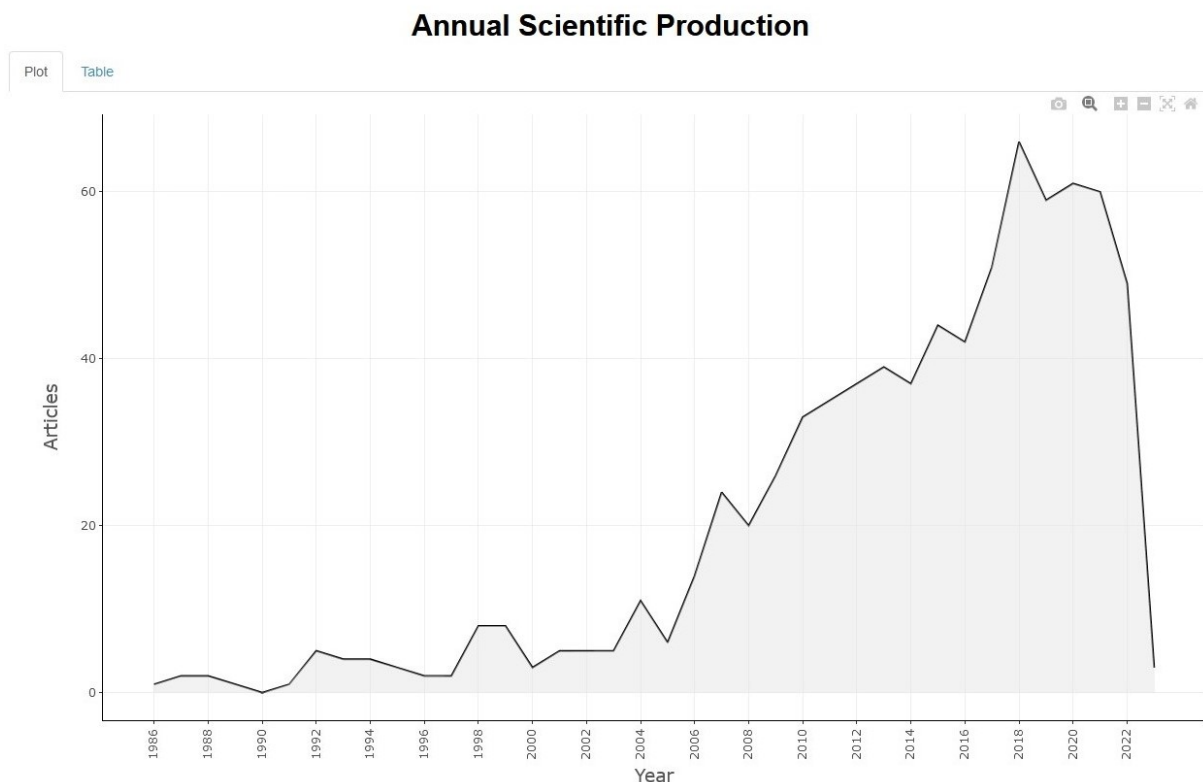
La produzione scientifica annuale ha avuto un trend positivo di crescita fino al picco registrato nel 2018 con oltre sessanta articoli, mentre ha avuto un calo nel corso del 2022 (Figura 1.2).

Le riviste di settore che maggiormente hanno contribuito alla produzione scientifica sono l'European journal of operational research, il Journal of banking & finance e il Journal of forecasting che rappresentano pubblicazioni per il 12,48% del campione complessivo (Figura 1.3). Da ciò si evince che le pubblicazioni attinenti l'argomento sulla predizione dello stato di fallimento sono distribuite in maniera variegata tra le diverse riviste scientifiche di settore.

La rivista scientifica più citata all'interno del campione è il “*Journal of financial and quantitative analysis*” con oltre 2900 citazioni (Figura 1.4)

L'autore maggiormente presente nel campione è Stewart Jones<sup>9</sup>, con undici articoli dedicati all'argomento sulla predizione del fallimento aziendale (Figura 1.5), anche se è

<sup>9</sup> Stewart Jones è Professore di Financial Statement Analysis, Accounting Honours, Accounting and Financial Management presso l'Università di Sydney ed è specializzato nel corporate financial reporting.

Figura 1.2: *Produzione scientifica annuale per analisi bibliometrica "Bankrupt prediction"*

Fonte: 1.2 - *Analisi bibliometrica su database WoS*

bene precisare che il pioniere sull’argomento è Edward I. Altman<sup>10</sup> che ha iniziato a pubblicare nel 1968 e per tali motivi le sue principali pubblicazioni non rientrano all’interno del campione che evidenzia le pubblicazioni a partire dal 1986. Edward Altman è riconosciuto dal mondo scientifico e accademico come tra i massimi esperti in tema di predizione delle probabilità di fallimento delle aziende e i suoi modelli dello *Z-Score* saranno oggetto di approfondimento in una sezione dedicata del primo capitolo.

Nella Figura 1.6 vengono evidenziati gli *h\_index*<sup>11</sup> per autore, così da valutare l’impatto scientifico all’interno del campione. Stewart Jones risulta l’autore con l’indice maggiore insieme a Erkki K. Laitinen<sup>12</sup>. In terza posizione, tra gli autori di riferimento

<sup>10</sup> Edward I. Altman è Professore di finanza alla Stern School of Business di New York e direttore della Research in Credit and Debt Markets del Centro Salomon di New York per gli studi sulle istituzioni finanziarie.

<sup>11</sup> L’ *h\_index* è un metodo utilizzato per valutare la produttività in termini di numero di pubblicazioni di ogni autore il suo impatto scientifico attraverso il numero di citazioni ricevute. L’*h\_index* assumerà valore X se almeno X pubblicazioni sono stati citati almeno X volte ciascuno. Maggiore è il valore dell’*h\_index*, maggiore sarà la rilevanza a livello scientifico dell’autore. Nel grafico di figura 6 sono presenti anche altri due parametri che risultano alternativi al più diffuso *h\_index*: il *g\_index* e l’*m\_index*.

<sup>12</sup> Erkki K. Laitinen è Professore Emerito di Accounting & Finance presso l’Università di Vaasa ed è specializzato nel Financial risk assessment, Reorganization of business firms, Financial statement analysis.

Figura 1.3: *Le principali riviste scientifiche che hanno pubblicato sul tema della “bankrupt prediction”*

Sources	Articles
EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH	44
JOURNAL OF BANKING & FINANCE	29
JOURNAL OF FORECASTING	26
JOURNAL OF THE OPERATIONAL RESEARCH SOCIETY	19
JOURNAL OF CREDIT RISK	18
COMPUTATIONAL ECONOMICS	17
INTERNATIONAL REVIEW OF FINANCIAL ANALYSIS	16
JOURNAL OF BUSINESS RESEARCH	16
ECONOMIC MODELLING	14
REVIEW OF FINANCIAL STUDIES	13
INTERNATIONAL JOURNAL OF FINANCE & ECONOMICS	12
ECONOMIC COMPUTATION AND ECONOMIC CYBERNETICS STUDIES AND RESEARCH	11
QUANTITATIVE FINANCE	11
APPLIED ECONOMICS	10
INTERNATIONAL REVIEW OF ECONOMICS & FINANCE	10
JOURNAL OF FINANCIAL AND QUANTITATIVE ANALYSIS	10
ACCOUNTING REVIEW	9
FINANCIAL MANAGEMENT	9
JOURNAL OF BUSINESS ECONOMICS AND MANAGEMENT	9
JOURNAL OF BUSINESS FINANCE & ACCOUNTING	9
MANAGEMENT SCIENCE	9
REVIEW OF ACCOUNTING STUDIES	9
EKONOMICKY CASOPIS	8
EMERGING MARKETS FINANCE AND TRADE	8
JOURNAL OF EMPIRICAL FINANCE	8

Fonte: 1.3 - *Analisi biblioshiny su database WoS*

troviamo E. Altman.

Per quanto riguarda le Università con maggiore produzione scientifica sull’argomento troviamo quelle di Edimburgo e Sydney; unica italiana tra le prime venticinque è l’Università di Salerno che occupa la ventiduesima posizione (Figura 1.7). Per quanto riguarda il numero di pubblicazioni scientifiche suddivise per Stato (Figura 1.8, al primo posto troviamo gli USA con trecentosettantasette pubblicazioni, seguiti dalla CINA con duecentocinquantasei e dal Regno Unito con centocinquanta. L’Italia occupa la settima posizione con sessanta pubblicazioni (Figura 1.9).

Dall’analisi bibliometrica è inoltre possibile verificare gli articoli scientifici maggiormente citati (Figura 1.10). È interessante notare come al primo posto si trovi l’articolo di **Vassalou M. e Yuhang Xing - “Default Risk in Equity Returns”** del 2004 sul “*The Journal of Finance*”; gli autori non risultano né tra quelli con il maggior numero di pubblicazioni, né tra quelli con il più alto valore di h\_index, eppure risulta essere quello maggiormente citato con un totale di 734 citazioni e una media di quasi trentasette per anno. In questo articolo, viene utilizzato il modello di prezzo delle opzioni di Merton

Figura 1.4: Riviste maggiormente citate per analisi bibliometrica ”Bankrupt prediction”

Sources	Articles
J FINANC	2986
EXPERT SYST APPL	1430
J FINANC ECON	1281
J ACCOUNTING RES	1263
J BANK FINANC	1159
EUR J OPER RES	1000
REV FINANC STUD	678
ACCOUNT REV	500
J ACCOUNT ECON	407
J BUS	390
DECIS SUPPORT SYST	345
AM ECON REV	331
J FINANC QUANT ANAL	305
J POLIT ECON	290
J BUS RES	267
MANAGE SCI	266
J BUSINESS FINANCE A	261
ECONOMETRICA	248
Q J ECON	243
KNOWL-BASED SYST	235
FINANC MANAGE	218
REV ACCOUNT STUD	215
STRATEGIC MANAGE J	209
WORKING PAPER	200
SMALL BUS ECON	194

Fonte: 1.4 - Analisi biblioshiny su database WoS

(1974)<sup>13</sup> per calcolare le misure di default per le singole imprese e valutare l’effetto del rischio di default sui rendimenti azionari. Secondo Merton, per calcolare il prezzo del debito societario e quindi il tasso di interesse, bisogna valutare la struttura di rischio dell’azienda e il valore di emissione del debito societario che dipende da tre elementi in particolare: 1) il tasso di rendimento richiesto sul debito privo di rischio, 2) le disposizioni e i limiti contenuti nel contratto di finanziamento, quali ad esempio la data di scadenza, i termini di rimborso, il tasso cedolare<sup>14</sup>, etc. e 3) la probabilità che l’impresa non sia in grado di soddisfare le condizioni previste dal contratto ovvero la probabilità di default. Merton si rifà al modello di Black e Scholes<sup>15</sup> sulla teoria del prezzo di equilibrio delle azioni derivando una formula di valutazione teorica per le opzioni; se le opzioni sono quotate correttamente sul mercato, non dovrebbe essere possibile ottenere profitti sicuri creando portafogli di posizioni lunghe e corte. Inoltre, tale formula può essere utilizzata

<sup>13</sup> Merton, R. C. (1974). On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. *The Journal of Finance*, 29(2):449

<sup>14</sup> Il tasso cedolare è previsto per i titoli obbligazionari con cedola e misura la distribuzione degli interessi a predeterminati intervalli di tempo (annuale, semestrale, trimestrale) fino alla scadenza del titolo; momento in cui, oltre all’ultima cedola verrà versato il rimborso del valore nominale/valore facciale.

<sup>15</sup> Black, F. and Scholes, M. (1973). The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, 81(3):637–654

Figura 1.5: *Principali autori per numero di pubblicazioni nell’analisi bibliometrica “Bankrupt prediction”*

Authors	Articles	Articles Fractionalized
JONES S	11	5.25
LI H	10	3.95
LAITINEN EK	9	4.33
SUN J	9	3.53
HWANG RC	8	3.58
ALTMAN EI	7	2.75
BEN JABEUR S	7	3.00
WILSON N	7	2.50
CARMONA P	6	2.00
KARAS M	6	3.33
ZOPOUNIDIS C	6	2.03
AGARWAL V	5	2.50
BAESENS B	5	1.25
CHI GT	5	1.20
CHU CK	5	1.92
DU JARDIN P	5	3.83
KOROL T	5	3.50
MANNASOO K	5	2.83
MCKEE TE	5	3.33
OUENNICHE J	5	1.58
REZNAKOVA M	5	2.33
TIAN SN	5	1.78
TSAI CF	5	1.45
ABEDIN MZ	4	0.98
ANDREEVA G	4	1.25

Fonte: 1.5 - *Analisi biblioshiny su database WoS*

per ricavare il tasso di sconto che dovrebbe essere applicato a un’obbligazione societaria considerato la sua probabilità di default.

Dall’utilizzo di tali modelli, Vassalou e Xing definiscono un’azienda inadempiente quando non riesce ad adempiere i propri obblighi di debito. Pertanto, predefinito il rischio, i creditori sono indotti a richiedere ai mutuatari uno spread rispetto al tasso privo di rischio di interesse. Questo spread è una funzione crescente della probabilità di default dell’impresa individuale. L’obiettivo è quello di stimare gli indicatori di probabilità di insolvenza per le singole imprese utilizzando i dati azionari. Gli indicatori vengono considerati come funzioni non lineari della probabilità di default delle singole imprese. Tra i risultati ottenuti, si verifica una stretta correlazione tra il rischio di default e le dimensioni

Figura 1.6: *H\_Index per autore per analisi bibliometrica ”Bankrupt prediction”*

**Author Local Impact** ▶ Run

Plot Table

Show 25 rows Copy CSV Excel PDF Print Search:

Element	h_index	g_index	m_index	TC	NP	PY_start
JONES S	8	11	0.400	522	11	2004
LAITINEN EK	8	9	0.471	332	9	2007
ALTMAN EI	7	7	0.233	914	7	1994
LI H	7	10	0.467	198	10	2009
WILSON N	7	7	0.500	440	7	2010
HWANG RC	6	8	0.353	124	8	2007
SUN J	6	9		270	9	
ZOPOUNDIS C	6	6	0.240	441	6	1999
AGARWAL V	5	5	0.294	427	5	2007
BEN JABEUR S	5	7		114	7	
CHU CK	5	5	0.357	75	5	2010
DU JARDIN P	5	5	0.417	196	5	2012
MCKEE TE	5	5	0.172	315	5	1995
ABEDIN MZ	4	4	0.571	58	4	2017
ANDREEVA G	4	4	0.333	95	4	2012
BAESENS B	4	5	0.222	577	5	2006
CAMACHO-MINANO MD	4	4	0.400	85	4	2014
CARMONA P	4	6		154	6	
DOUMPOS M	4	4	0.160	130	4	1999
FAHMIDA-E-MOULA	4	4	0.571	58	4	2017
GUPTA J	4	4	0.400	61	4	2014
MANNASOO K	4	5	0.250	40	5	2008
OUENNICHE J	4	5		75	5	
SUEYOSHI T	4	4	0.267	212	4	2009
SUVAS A	4	4	0.500	259	4	2016

Showing 1 to 25 of 1,554 entries Previous 1 2 3 4 5 ... 63 Next


Fonte: 1.6 - *Analisi biblioshiny su database WoS*

aziendali e il rapporto ”*book-to-market*”<sup>16</sup>. Entrambi possono essere visti come un effetto del default; le piccole aziende hanno una maggiore probabilità di fallimento rispetto alle grandi aziende e il rischio di insolvenza diminuisce come una funzione monotona al crescere della dimensione aziendale. Un risultato simile lo si ottiene dall’effetto BM ovvero al crescere del rapporto BM aumenta la probabilità di insolvenza, in quanto il mercato sottovaluta l’azienda rispetto al valore contabile, prevedendo delle sofferenze future.

Il secondo articolo in classifica, con seicento citazioni, è quello di *Mark L. Defond, K. Raghunandan e K.R. Subramanyam* – “*Do Non-Audit Service Fees Im-*

<sup>16</sup> Il rapporto book-to-market mette a confronto il valore (“*di libro*”) contabile del patrimonio netto con il valore di mercato determinato dalla capitalizzazione di borsa:  $BM = \frac{\text{valore contabile patrimonio netto}}{\text{valore da capitalizzazione di borsa}}$ , dove il valore contabile del patrimonio netto si calcola sottraendo le passività di stato patrimoniale alle attività, mentre il valore della capitalizzazione di borsa viene calcolato moltiplicando il prezzo della singola azione per il numero complessivo di azioni della società. Tale rapporto viene utilizzato per individuare i titoli sopravvalutati o sottovalutati: qualora il risultato ottenuto sia inferiore a 1, significa che il titolo è sopravvalutato rispetto al valore contabile, viceversa qualora il risultato sia maggiore di 1 il titolo è sottovalutato rispetto al valore contabile.

Figura 1.7: *Università con maggiore produzione scientifica per analisi bibliometrica “Bankrupt prediction”*

**Most Relevant Affiliations** 

Plot  Table

Show 25 rows      Search:

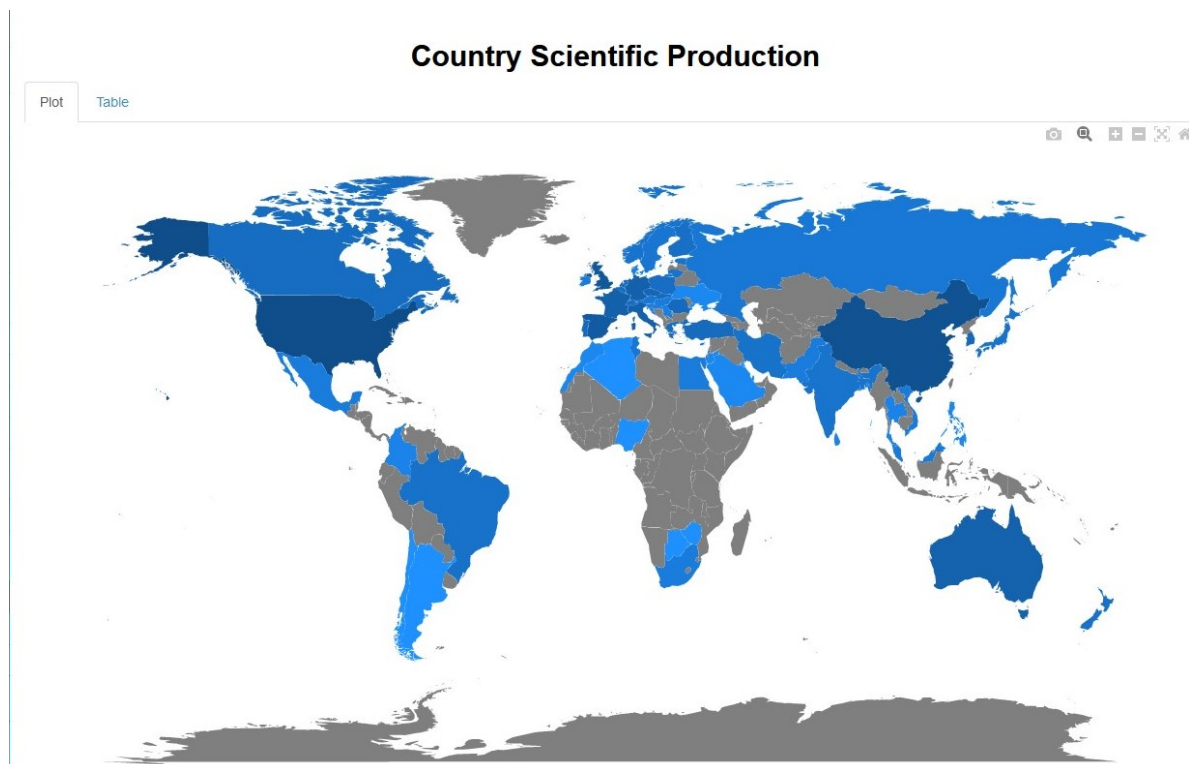
Affiliation	Articles
UNIV EDINBURGH	19
UNIV SYDNEY	17
NATL CENT UNIV	14
NATL DONG HWA UNIV	13
SOUTHWESTERN UNIV FINANCE AND ECON	13
STERN SCH BUSINESS	13
UNIV VALENCIA	12
NATL CHENG KUNG UNIV	11
NATL CHIAO TUNG UNIV	10
SAN JOSE STATE UNIV	10
UNIV LEEDS	10
UNIV MALAGA	10
UNIV VAASA	10
DALIAN UNIV TECHNOL	9
KATHOLIEKE UNIV LEUVEN	9
UNIV ZILINA	9
BUCHAREST UNIV ECON STUDIES	8
UNIV COMPLUTENSE MADRID	8
UNIV ECON BRATISLAVA	7
UNIV HONG KONG	7
UNIV PARDUBICE	7
UNIV SALERNO	7
UNIV SOUTHAMPTON	7
BEN GURION UNIV NEGEV	6
BOSTON UNIV	6

Fonte: 1.7 - *Analisi biblioshiny su database WoS*

***pair Auditor Independence? Evidence from Going Concern Audit Opinions”***

del 2002 sul “*Journal of Accounting Research Vol. 40 No. 4*”. In questo articolo, ci si sofferma sul conflitto di interesse che potrebbe generarsi tra le società di revisione e le società controllate. In particolare, il conflitto riguarda il pagamento degli onorari alla società di revisione (controllore) da parte della società revisionata (controllata), in quanto potrebbe indurre la società di revisione a non emettere un parere indipendente circa la verità e la correttezza dei dati di bilancio, piuttosto che sulla possibilità di segnalare eventi che potrebbero incidere e impattare sulla continuità aziendale e quindi sulla possibilità di default dell’azienda. Nello specifico, la ricerca si sofferma sui compensi pagati per i servizi non connessi alla revisione e alla loro possibilità di impattare sull’indipendenza delle società di revisione. Il ruolo delle società di revisione è fondamentale per dare corrette informazioni agli operatori di mercato e l’emissione di un parere circa la continuità aziendale richiede l’indipendenza dell’organo di valutazione che deve valutare

Figura 1.8: *Produzione scientifica per Stato per analisi bibliometrica “Bankrupt prediction”*



Fonte: 1.8 - Analisi biblioshiny su database WoS.

obiettivamente la performance aziendale e non deve risentire delle pressioni da parte della società sotto esame. Non viene osservata alcuna associazione significativa tra i compensi per servizi diversi dalla revisione e la ridotta indipendenza del revisore, anche in virtù di una conseguente perdita di reputazione sul mercato e di un elevato costo del contenzioso. Il presente articolo mette in risalto l'importanza di un organo esterno indipendente che possa valutare correttamente le performance aziendali e valutare la probabilità di default di un'azienda. Per tali ragioni viene proposto il “*going concern model*” che ha l'obiettivo di valutare la continuità aziendale da parte delle società di revisione attraverso una funzione di regressione logistica.

Al terzo posto, con 543 citazioni, troviamo l'articolo di **Stephen A. Hillegeist, Elizabeth K. Keating, Donald P. Cram, Kyle G. Lundstedt** – “*Assessing the Probability of Bankruptcy*” del 2004 sulla rivista “*Review of Accounting Studies*, 9, 5–34. *Kluwer Academic Publishers*”. In questo articolo vengono valutati e messi a confronto lo Z-Score di Altman (1968) e l'O-Score di Ohlson (1980) con un modello basato sul mercato delle probabilità di fallimento sviluppato sulla base del modello di determinazioni del prezzo delle opzioni di Black-Scholes-Merton, BSM-Prob. Gli autori ritengono

Figura 1.9: *Produzione scientifica per Stato: n° di pubblicazioni per analisi bibliometrica “Bankrupt prediction”*

**Country Scientific Production**

Plot
Table

Show 25 rows ▾
Copy
CSV
Excel
PDF
Print
Search:

region	Freq
USA	377
CHINA	256
UK	150
SPAIN	104
FRANCE	66
GERMANY	63
ITALY	60
AUSTRALIA	56
CZECH REPUBLIC	40
SOUTH KOREA	32
ROMANIA	26
SLOVAKIA	26
PORTUGAL	25
TURKEY	24
BELGIUM	22
GREECE	22
SWITZERLAND	22
CANADA	21
NETHERLANDS	21
POLAND	19
FINLAND	16
BRAZIL	14
IRAN	13
NEW ZEALAND	13
INDIA	12

Fonte: 1.9 - *Analisi biblioshiny su database WoS.*

che il loro modello sia più performante e ne raccomandano l'utilizzo ai ricercatori. Inoltre, ritengono che gli studi precedenti, sin da Beaver (1966,1968)<sup>17, 18</sup> e Altman (1968)<sup>19</sup>, Ohlson (1980)<sup>20</sup>, Zmijewski (1984)<sup>21</sup> si sono sempre basati su dati contabili, progettati per misurare le prestazioni passate e che non siano sufficienti a misurare le informazioni sullo stato futuro di solvibilità dell'azienda, anche perché i bilanci risentono di valutazioni prudenziali che potrebbero portare a sottostimare i valori di mercato, in particolar modo per le immobilizzazioni materiali e immateriali. Un'altra carenza dei modelli basati

<sup>17</sup> Beaver, W. H. (1966). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 4:71–111

<sup>18</sup> Beaver, W. H. (1968). Alternative accounting measures as predictors of failure. *The Accounting Review*, 43(1):113–122

<sup>19</sup> Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4):589–609

<sup>20</sup> Ohlson, J. A. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1):109

<sup>21</sup> Zmijewski, M. E. (1984). Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models. *Journal of Accounting Research*, 22:59

Figura 1.10: *I venticinque articoli maggiormente citati per analisi bibliometrica “Bankrupt prediction”*

Paper	DOI	Total Citations	TC per Year	Normalized TC
VASSALOU M, 2004, J FINANC	<a href="https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2004.00650.x">10.1111/j.1540-6261.2004.00650.x</a>	734	36.70	4.52
DEFOND ML, 2002, J ACCOUNTING RES	<a href="https://doi.org/10.1111/1475-679X.00088">10.1111/1475-679X.00088</a>	600	27.27	3.28
HILLEGEIST SA, 2004, REV ACC STUD	<a href="https://doi.org/10.1023/B:RAST.0000013627.90884.b7">10.1023/B:RAST.0000013627.90884.b7</a>	543	27.15	3.34
LESSMANN S, 2015, EUR J OPER RES	<a href="https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.05.030">10.1016/j.ejor.2015.05.030</a>	433	48.11	11.79
ALTMAN EI, 1994, J BANK FINANC	<a href="https://doi.org/10.1016/0378-4266(94)90007-8">10.1016/0378-4266(94)90007-8</a>	433	14.43	3.08
DUFFIE D, 2007, J FINANC ECON	<a href="https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2005.10.011">10.1016/j.jfineco.2005.10.011</a>	377	22.18	6.79
DICHEV ID, 1998, J FINANC	<a href="https://doi.org/10.1111/0022-1082.00046">10.1111/0022-1082.00046</a>	360	13.85	2.55
ZHANG GQ, 1999, EUR J OPER RES	<a href="https://doi.org/10.1016/S0377-2217(98)00051-4">10.1016/S0377-2217(98)00051-4</a>	343	13.72	3.14
DIMITRAS AI, 1999, EUR J OPER RES	<a href="https://doi.org/10.1016/S0377-2217(98)00255-0">10.1016/S0377-2217(98)00255-0</a>	278	11.12	2.54
FU XQ, 2014, J BANK FINANC	<a href="https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.09.012">10.1016/j.jbankfin.2013.09.012</a>	246	24.60	9.75
FLETCHER D, 1993, INFORM MANAGE	<a href="https://doi.org/10.1016/0378-7206(93)90064-Z">10.1016/0378-7206(93)90064-Z</a>	246	7.94	2.73
ADYA M, 1998, J FORECASTING	<a href="https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-131X(199809)17:5/6&lt;481::AID-FOR709&gt;3.0.CO;2-Q">10.1002/(SICI)1099-131X(199809)17:5/6&lt;481::AID-FOR709&gt;3.0.CO;2-Q</a>	234	9.00	1.66
KHANDANI AE, 2010, J BANK FINANC	<a href="https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2010.06.001">10.1016/j.jbankfin.2010.06.001</a>	225	16.07	4.86
AGARWAL V, 2008, J BANK FINANC	<a href="https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2007.07.014">10.1016/j.jbankfin.2007.07.014</a>	214	13.38	5.49
ALTMAN EI, 2017, J INT FIN MANAG ACC	<a href="https://doi.org/10.1111/jifm.12053">10.1111/jifm.12053</a>	204	29.14	7.79
ALTMAN EI, 2010, J CREDIT RISK	NA	201	14.36	4.34
GENG RB, 2015, EUR J OPER RES	<a href="https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.08.016">10.1016/j.ejor.2014.08.016</a>	200	22.22	5.45
KRISHNAN J, 1997, ACCOUNT REV	NA	198	7.33	1.78
HARHOFF D, 1998, J IND ECON	<a href="https://doi.org/10.1111/1467-6451.00083">10.1111/1467-6451.00083</a>	196	7.54	1.39
EDMANS A, 2011, REV FINANC	<a href="https://doi.org/10.1093/rof/rfq008">10.1093/rof/rfq008</a>	178	13.69	5.11
JONES S, 2004, ACCOUNT REV	<a href="https://doi.org/10.2308/accr.2004.79.4.1011">10.2308/accr.2004.79.4.1011</a>	177	8.85	1.09
GRUNERT J, 2005, J BANK FINANC	<a href="https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2004.05.017">10.1016/j.jbankfin.2004.05.017</a>	175	9.21	2.71
CYERT RM, 2002, MANAGE SCI	<a href="https://doi.org/10.1287/mnsc.48.4.453.205">10.1287/mnsc.48.4.453.205</a>	167	7.59	0.91
TINOCO MH, 2013, INT REV FINANC ANAL	<a href="https://doi.org/10.1016/j.irfa.2013.02.013">10.1016/j.irfa.2013.02.013</a>	166	15.09	7.99
WANG HF, 2018, EUR J OPER RES	<a href="https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.12.001">10.1016/j.ejor.2017.12.001</a>	160	26.67	10.45

Fonte: 1.10 - *Analisi biblioshiny su database WoS.*

esclusivamente sui dati contabili è la loro incapacità di misurare la volatilità delle attività, intesa come la una variabile fondamentale per la previsione del fallimento, perché cattura la probabilità che il valore delle attività diminuiscano a tal punto da non consentire all’azienda di ripagare i propri debiti. Maggiore sarà la volatilità dell’azienda, maggiore sarà la probabilità di fallimento. Gli autori ritengono che l’utilizzo del modello di Black-Scholes-Merton sul prezzo delle opzioni riesca a fornire una guida sulle determinanti teoriche del rischio di fallimento, aumento la probabilità di estrapolare le informazioni relative alla probabilità di default dai prezzi di mercato.

Tra gli articoli più citati vi è anche il contributo di *Stefan Lessman, Bart Baesens, Hsin-Vonn Seow, LynC. Thomas* con l’articolo *“Benchmarking state of the art classification algorithms for credit scoring: an update of research”* – pubblicato il 2015 sull’ *“European Journal of Operational Research 247 (124–136)”*. In questo articolo ci si concentra sulla previsione del rischio di credito, attraverso un approfondimento e un confronto di modelli già presenti in letteratura. L’obiettivo è quello di

migliorare la selezione la credito, verificando la probabilità che il soggetto finanziato ha di riuscire a rimborsare il debito alle scadenze pattuite attraverso strumenti di valutazione dal momento dell'istruttoria del finanziamento e per tutta la sua durata<sup>22</sup>. Uno degli obiettivi è aggiornare il precedente modello sviluppato nel 2003 da Baesens et al. (2003)<sup>23</sup>, in quanto si ritiene che il progresso degli ultimi anni in tema di credit scoring sia meritevole di ulteriori approfondimenti, a partire dai progressi sul “*machine learning*”, come ad esempio lo sviluppo di sistemi di classificazione multipli selettivi che vengono raggruppati in diversi algoritmi<sup>24</sup>, ottimizzando le loro prestazioni e che rappresenta una tendenza importante per il futuro o anche le nuove misure delle prestazioni per valutare le scorecard come *l'H-measures*<sup>25</sup> o il *coefficiente di Gini parziale*<sup>27</sup>, piuttosto che nuovi test di ipotesi statistiche per confrontare le prestazioni delle scorecard come quello di Garcia, Fernández, Luengo e Herrera (2010)<sup>28</sup>. I modelli studiati si concentrano maggiormente sulla valutazione del rischio di credito retail, con una particolare attenzione ai parametri di Basilea in merito al patrimonio di vigilanza, ma forniscono interessanti spunti di riflessione anche in considerazione della costruzione di un indice di solvibilità rivolto alle PMI. In collaborazione con **Edward I. Altman, Giancarlo Marco, Franco Varetto** ci forniscono il loro contributo sul “*Journal of banking and finance Volume 18, Issue 3, Pages 505-529*” del 1994 – “*Corporate distress diagnosis: comparisons using linear discriminant analysis and neural networks (the Italian Experience)*”. In questo studio viene effettuato un confronto tra le metodologie statistiche tradizionali per la classificazione e la predizione dello stato di fallimento, come l'analisi sulle discriminanti

<sup>22</sup> Crook, J. N., Edelman, D. B., and Thomas, L. C. (2007). Recent developments in consumer credit risk assessment. *European Journal of Operational Research*, 183(3):1447–1465

<sup>23</sup> Baesens, B., Gestel, T. V., Viaene, S., Stepanova, M., Suykens, J., and Vanthienen, J. (2003). Benchmarking state-of-the-art classification algorithms for credit scoring. *Journal of the Operational Research Society*, 54(6):627–635

<sup>24</sup> Partalas, I., Tsoumakas, G., and Vlahavas, I. (2010). An ensemble uncertainty aware measure for directed hill climbing ensemble pruning. *Machine Learning*, 81(3):257–282

<sup>25</sup> La misura H è una misura delle prestazioni di classificazione proposta da D.J.Hand<sup>26</sup>. Risolve il problema di acquisire le prestazioni in più scenari potenziali. Inoltre, è importante in quanto propone un criterio ragionevole per la coerenza delle metriche delle prestazioni.

<sup>27</sup> Il coefficienti di Gini è una misura della disuguaglianza di una distribuzione. Viene spesso utilizzato per misurare la disuguaglianza nella distribuzione del reddito e/o della ricchezza. Assume valori compresi tra 0 e 1. Più è basso il suo valore, più la distribuzione sarà omogenea sino ad arrivare al valore 0 che significa una eguale distribuzione dello stesso reddito per ogni componente del campione. Al contrario, valori che tendono a 1, corrispondono a una distribuzione disomogenea fino ad arrivare alla massima concentrazione dove solo un componente del campione percepisce tutto il reddito, mentre gli altri non detengono nulla.

<sup>28</sup> García, S., Fernández, A., Luengo, J., and Herrera, F. (2010). Advanced nonparametric tests for multiple comparisons in the design of experiments in computational intelligence and data mining: Experimental analysis of power. *Information Sciences*, 180(10):2044–2064

lineari o la distribuzione logistica con un algoritmo di intelligenza artificiale come le reti neurali. Attraverso lo studio di mille aziende italiane sane, vulnerabili e in situazione di fallimento in un periodo temporale dal 1982 al 1992. Dai risultati ottenuti, entrambe le tecniche utilizzate, sia la tradizionale che quella sulle reti neurali, hanno fornito risultati accettabili, con oltre il 90% di carattere predittivo. Per gli studi futuri, viene suggerito un approccio combinato delle due tecniche per migliorare l’efficacia del ruolo predittivo dei modelli.

Di seguito vengono riportati gli abstract dei primi quindici articoli in ordine di citazioni ricevute. Si veda la tabella 1.1.

Tabella 1.1: I quindici articoli maggiormente citati - analisi bibliometrica Bankrupt prediction

<b>1</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Default Risk in Equity Returns	This is the first study that uses Merton’s (1974) option pricing model to compute default measures for individual firms and assess the effect of default risk on equity returns. The size effect is a default effect, and this is also largely true for the book to-market (BM) effect. Both exist only in segments of the market with high default risk. Default risk is systematic risk. The Fama–French (FF) factors SMB and HML contain some default-related information, but this is not the main reason that the FF model can explain the cross section of equity returns.
<b>Autore/i</b>	MARIA VASSALOU and YUHAN XING	
<b>Anno</b>	2004	
<b>Rivista</b>	THE JOURNAL OF FINANCE VOL. LIX, NO. 2	
<b>N° citazioni</b>	734	
<b>2</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Do Non-Audit Service Fees Impair Auditor Independence? Evidence from Going Concern Audit Opinions	We find no significant association between non-audit service fees and impaired auditor independence, where auditor independence is surrogated by auditors’ propensity to issue going concern audit opinions. We also find no association between going concern opinions and either total fees or audit fees. In addition, our findings are robust to controlling for unexpected fees, to controlling for endogeneity among our variables, and to several alternative research design specifications. Our results are consistent with market-based incentives, such as loss of reputation and litigation costs, dominating the expected benefits from compromising auditor independence.
<b>Autore/i</b>	MARK L . DeF O N D ,K . RA- GHUNANDAN, AND K . R . SUBRAMA- NYAM	

<b>Anno</b>	2002	
<b>Rivista</b>	Journal of Accounting Research Vol. 40 No. 4	
<b>N° cita- zioni</b>	600	
<b>3</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Assessing the Probability of Bankruptcy	We assess whether two popular accounting-based measures, Altman's (1968) Z-Score and Ohlson's (1980) O-Score, effectively summarize publicly-available information about the probability of bankruptcy. We compare the relative information content of these Scores to a market-based measure of the probability of bankruptcy that we develop based on the Black-Scholes-Merton option-pricing model, BSM-Prob. Our tests show that BSM-Prob provides significantly more information than either of the two accounting-based measures. This finding is robust to various modifications of Z-Score and O-Score, including updating the coefficients, making industry adjustments, and decomposing them into their lagged levels and changes. We recommend that researchers use BSM-Prob instead of Z-Score and O-Score in their studies and provide the SAS code to calculate BSM-Prob.
<b>Autore/i</b>	STEPHEN A. HILLEGEIST, ELIZABETH K. KEATING, DONALD P. CRAM, KYLE G. LUNDSTEDT	
<b>Anno</b>	2004	
<b>Rivista</b>	Review of Accounting Studies, 9, 5-34. Kluwer Academic Publishers	
<b>N° cita- zioni</b>	543	
<b>4</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Benchmarking state of the art classification algorithms for credit scoring:an update of research	Many years have passed since Baesens et al published their benchmarking study of classification algorithms in credit scoring Baesens et al. (2003). The interest in prediction methods for score card development is un broken. However, there have been several advancements including novel learning methods, performance measures and technique storeliably compare different classifiers, which the credit scoring literature does not reflect. To close these research gaps, we update the study of Baesens et al. And compare several novel classification algorithms to the state-of-the-art in credit scoring. In addition, we examine the extent to which the assessment of alternative scorecards differs across established
<b>Autore/i</b>	Stefan Lessman, Bart Baesens, Hsin-Vonn Seow, LynC. Thomas	
<b>Anno</b>	2015	

<b>Rivista</b>	European Journal of Operational Research 247 (124–136)	and novel indicators of predictive accuracy. Finally, we explore whether more accurate classifiers are managerial meaningful. Our study provides valuable insight for professionals and academics in credit scoring. It helps practitioners to stay a breast of technical advancements in predictive modeling. From an academic point of view, the study provides an independent assessment of recent scoring methods and offers a new baseline to which future approaches can be compared.
<b>N° citazioni</b>	433	

<b>5</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Corporate distress diagnosis: comparisons using linear discriminant analysis and neural networks (the Italian Experience)	This study analyzes the comparison between traditional statistical methodologies for distress classification and prediction, i.e., linear discriminant (LDA) or logit analyses, with an artificial intelligence algorithm known as neural networks (NN). Analyzing well over 1,000 healthy, vulnerable and unsound industrial Italian firms from 1982–1992, this study was carried out at the Centrale dei Bilanci in Turin, Italy and is now being tested in actual diagnostic situations. The results are part of a larger effort involving separate models for industrial, retailing/trading and construction firms. The results indicate a balanced degree of accuracy and other beneficial characteristics between LDA and NN. We are particularly careful to point out the problems of the ‘black-box’ NN systems, including illogical weightings of the indicators and overfitting in the training stage both of which negatively impacts predictive accuracy. Both types of diagnostic techniques displayed acceptable, over 90%, classification and holdout sample accuracy and the study concludes that there certainly should be further studies and tests using the two techniques and suggests a combined approach for predictive reinforcement.
<b>Autore/i</b>	Edward I. Altman, Giancarlo Marco, Franco Varetto	
<b>Anno</b>	1994	
<b>Rivista</b>	Journal of banking and finance Volume 18, Issue 3, Pages 505-529	
<b>N° citazioni</b>	433	
<b>6</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Multi-period corporate default prediction with stochastic covariates	We provide maximum likelihood estimators of term structures of conditional probabilities of corporate default, incorporating the dynamics of firm-specific and macroeconomic covariates. For US Industrial firms, based on over 390,000 firm-months of data spanning 1980 to 2004, the term structure of conditional future default

<b>Autore/i</b>	Darrell Duffie, Leandro Saita, Ke Wang	probabilities depends on a firm's distance to default (a volatility-adjusted measure of leverage), on the firm's trailing stock return, on trailing S&P 500 returns, and on US interest rates. The out-of-sample predictive performance of the model is an improvement over that of other available models.
<b>Anno</b>	2007	
<b>Rivista</b>	Journal of Financial Economics 83 635–665	
<b>N° cita- zioni</b>	377	

<b>7</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Is the Risk of Bankruptcy a Systematic Risk?	Several studies suggest that a firm distress risk factor could be behind the size and the book-to-market effects. A natural proxy for firm distress is bankruptcy risk. If bankruptcy risk is systematic, one would expect a positive association between bankruptcy risk and subsequent realized returns. However, results demonstrate that bankruptcy risk is not rewarded by higher returns. Thus, a distress factor is unlikely to account for the size and book-to-market effects. Surprisingly, firms with high bankruptcy risk earn lower than average returns since 1980. A risk-based explanation cannot fully explain the anomalous evidence.
<b>Autore/i</b>	ILIA D. DICHEV	
<b>Anno</b>	1998	
<b>Rivista</b>	THE JOURNAL OF FINANCE * VOL LIII, NO. 3 e JUNE 1998	
<b>N° cita- zioni</b>	360	

<b>8</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Artificial neural networks in bankruptcy prediction: General framework and cross-validation analysis	In this paper, we present a general framework for understanding the role of artificial neural networks (ANNs) in bankruptcy prediction. We give a comprehensive review of neural network applications in this area and illustrate the link between neural networks and traditional Bayesian classification theory. The method of cross-validation is used to examine the between-sample variation of neural networks for bankruptcy prediction.
<b>Autore/i</b>	Guoqiang Zhang, Michael Y. Hu, B. Eddy Patuwo, Daniel C. Indro	Based on a matched sample of 220 terms, our findings indicate that neural networks are significantly better than logistic regression models in prediction as well as classification rate estimation. In addition, neural networks are robust to sampling variations in overall classification performance.
<b>Anno</b>	1999	

**Rivista** European Journal  
of Operational  
Research 116  
16±32

**N° cita-  
zioni** 343

**9**

**Titolo  
articolo** Business failure  
prediction using  
rough sets

**Autore/i** A.I. Dimitras, R.  
Slowinski, R.  
Susmaga, C.  
Zopounidis

**Anno** 1999

**Rivista** European Journal  
of Operational  
Research 114  
263±280

**N° cita-  
zioni** 278

**Abstract**

A large number of methods like discriminant analysis, logit analysis, recursive partitioning algorithm, etc., have been used in the past for the prediction of business failure. Although some of these methods lead to models with a satisfactory ability to discriminate between healthy and bankrupt firms, they suffer from some limitations, often due to the unrealistic assumption of statistical hypotheses or due to a confusing language of communication with the decision makers. This is why we have undertaken a research aiming at weakening these limitations. In this paper, the rough set approach is used to provide a set of rules able to discriminate between healthy and failing firms in order to predict business failure. Financial characteristics of a large sample of 80 Greek firms are used to derive a set of rules and to evaluate its prediction ability. The results are very encouraging, compared with those of discriminant and logit analyses, and prove the usefulness of the proposed method for business failure prediction. The rough set approach discovers relevant subsets of financial characteristics and represents in these terms all important relationships between the image of a firm and its risk of failure. The method analyses only facts hidden in the input data and communicates with the decision maker in the natural language of rules derived from his/her experience.

**10**

**Titolo  
articolo** Bank competition  
and financial  
stability in Asia  
Pacific

**Abstract**

Analysis of the tradeoff between competition and financial stability has been at the center of academic and policy debate for over two decades and especially since the 2007–2008 global financial crises. Here we use information on 14 Asia Pacific economies from 2003 to 2010

<b>Autore/i</b>	Xiaoqing (Maggie) Fu, Yongjia (Rebecca) Lin, Philip Molyneux	to investigate the influence of bank competition, concentration, regulation and national institutions on individual bank fragility as measured by the probability of bankruptcy and the bank's Z-score. The results suggest that greater concentration fosters financial fragility and that lower pricing power also induces bank risk exposure after controlling for a variety of macroeconomic, bank-specific, regulatory and institutional factors. In terms of regulations and institutions, the results show that tougher entry restrictions may benefit bank stability, whereas stronger deposit insurance schemes are associated with greater bank fragility.
<b>Anno</b>	2014	
<b>Rivista</b>	Journal of Banking & Finance 38 64–77	
<b>N° citazioni</b>	246	
<b>11</b>		
<b>Titolo articolo</b>	Forecasting with neural networks: An application using bankruptcy data	<b>Abstract</b> In the business environment, Least-Squares estimation has long been the principle statistical method for forecasting a variable from available data with the logit regression model emerging as the principle methodology where the dependent variable is binary. Due to rapid hardware and software innovations, neural networks can now improve over the usual logit prediction model and provide a robust and less computationally demanding alternative to nonlinear regression methods. In this research, a back-propagation neural network methodology has been applied to a sample of bankrupt and non-bankrupt firms. Results indicate that this technique more accurately predicts bankruptcy than the logit model. The methodology represents a new paradigm in the investigation of causal relationships in data and offers promising results.
<b>Autore/i</b>	Desmond Fletcher, Ernie Goss	
<b>Anno</b>	1993	
<b>Rivista</b>	Information & Management Volume 24, Issue 3, Pages 159-167	
<b>N° citazioni</b>	246	
<b>12</b>		
<b>Titolo articolo</b>	How Effective are Neural Networks at Forecasting and Prediction? A Review and Evaluation	<b>Abstract</b> Despite increasing applications of artificial neural networks (NNs) to forecasting over the past decade, opinions regarding their contribution are mixed. Evaluating research in this area has been difficult, due to lack of clear criteria. We identified eleven guidelines that could be used in evaluating this literature. Using these, we examined applications of NNs to business forecasting and prediction. We located 48 studies done between 1988 and 1994. For each, we evaluated how effectively the proposed technique was compared with alternatives (effectiveness of validation) and how well the technique
<b>Autore/i</b>	MONICA ADYA AND FRED COLLOPY	
<b>Anno</b>	1998	

<b>Rivista</b>	Journal of Forecasting J. Forecast. 17, 481±495	was implemented (effectiveness of implementation). We found that eleven of the studies were both effectively validated and implemented. Another eleven studies were effectively validated and produced positive results, even though there were some problems with respect to the quality of their NN implementations. Of these 22 studies, 18 supported the potential of NNs for forecasting and prediction.
<b>N° citazioni</b>	234	
<b>13</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Consumer credit-risk models via machine-learning algorithms	We apply machine-learning techniques to construct non-linear nonparametric forecasting models of consumer credit risk. By combining customer transactions and credit bureau data from January 2005 to April 2009 for a sample of a major commercial bank's customers, we are able to construct out-of-sample forecasts that significantly improve the classification rates of credit-card-holder delinquencies and defaults, with linear regression R <sup>2</sup> 's of forecasted/realized delinquencies of 85%. Using conservative assumptions for the costs and benefits of cutting credit lines based on machine-learning forecasts, we estimate the cost savings to range from 6% to 25% of total losses. Moreover, the time-series patterns of estimated delinquency rates from this model over the course of the recent financial crisis suggest that aggregated consumer credit-risk analytics may have important applications in forecasting systemic risk.
<b>Autore/i</b>	Amir E. Khandani, Adlar J. Kim, Andrew W. Lo	
<b>Anno</b>	2010	
<b>Rivista</b>	Journal of Banking & Finance 34 2767–2787	
<b>N° citazioni</b>	225	
<b>14</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Comparing the performance of market-based and accounting-based bankruptcy prediction models	Recently developed corporate bankruptcy prediction models adopt a contingent claims valuation approach. However, despite their theoretical appeal, tests of their performance compared with traditional simple accounting-ratio-based approaches are limited in the literature. We find the two approaches capture different aspects of bankruptcy risk, and while there is little difference in their predictive ability in the UK, the z-score approach leads to significantly greater bank profitability in conditions of differential decision error costs and competitive pricing regime.
<b>Autore/i</b>	Vineet Agarwal, Richard Taffler	
<b>Anno</b>	2008	

<b>Rivista</b>	Journal of Banking & Finance 32 1541–1551	
<b>N° cita- zioni</b>	214	
<b>15</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Financial Distress Prediction in an International Context: A Review and Empirical Analysis of Altman's Z-Score Model	This paper assesses the classification performance of the Z-Score model in predicting bankruptcy and other types of firm distress, with the goal of examining the model's usefulness for all parties, especially banks that operate internationally and need to assess the failure risk of firms. We analyze the performance of the Z-Score model for firms from 31 European and three non-European countries using different modifications of the original model. This study is the first to offer such a comprehensive international analysis. Except for the United States and China, the firms in the sample are primarily private, and include non-financial companies across all industrial sectors. We use the original Z00-Score model developed by Altman, <i>Corporate Financial Distress: A Complete Guide to Predicting, Avoiding, and Dealing with Bankruptcy</i> (1983) for private and public manufacturing and non-manufacturing firms. While there is some evidence that Z-Score models of bankruptcy prediction have been outperformed by competing market-based or hazard models, in other studies, Z-Score models perform very well. Without a comprehensive international comparison, however, the results of competing models are difficult to generalize. This study offers evidence that the general Z-Score model works reasonably well for most countries (the prediction accuracy is approximately 0.75) and classification accuracy can be improved further (above 0.90) by using country-specific estimation that incorporates additional variables.
<b>Autore/i</b>	Edward I. Altman, Małgorzata Iwanicz- Drozdowska, Erkki K. Laitinen, Arto Suvas	
<b>Anno</b>	2017	
<b>Rivista</b>	Journal of International Financial Management & Accounting 28:2	
<b>N° cita- zioni</b>	204	

*Fonte 1.1: ns. elaborazione*

L’analisi bibliometrica sulla “*bankrupt prediction*” ci mostra un elenco delle parole chiave (Figura 1.11) maggiormente utilizzate negli articoli e che ci fornisce un consiglio sulla ricerca prevista nella seconda analisi bibliometrica proposta nel presente lavoro di ricerca. Infatti, tra le parole più utilizzate risultata “*financial distress*”, presente in numerosi articoli scientifici e spesso citata anche da Altman che risulta tra i pionieri in ambito di modelli di previsione dello stato di insolvenza. Sebbene, non risulti tra le prime, è stato ritenuto di utilizzarla per la seconda analisi bibliometrica per argomento, in quanto le precedenti parole chiave risultano già utilizzate ampiamente nella prima ricerca bibliometrica.

Con la seconda analisi bibliometrica si punta ad avere un quadro generale sullo stato dell’arte della letteratura in tema di previsione di fallimento e di tensioni finanziarie aziendali che possano comportare degli stati di crisi iniziali e successive sofferenze.

Figura 1.11: *Parole chiave maggiormente utilizzate negli articoli di riferimento per l’analisi bibliometrica “bankrupt prediction”*

**Most Frequent Words** [▶ Run](#)

Plot Table

Show 25 rows Copy CSV Excel PDF Print Search:

Words	Occurrences
prediction	269
bankruptcy	266
financial ratios	192
bankruptcy prediction	171
ratios	142
discriminant-analysis	124
risk	122
performance	121
models	95
financial distress	87
neural-networks	84
classification	79
firms	72
determinants	70
model	66
distress	58
market	58
default	54
failure	51
debt	50
information	49
capital structure	36
credit risk	35
support vector machines	33
default risk	32



Fonte: 1.11 - Analisi biblioshiny su database WoS.

## 1.4 Analisi bibliometrica “financial distress prediction”

Attraverso la banca dati Web of Science<sup>29</sup>, limitando la ricerca all’interno del comparto Science Citation Index Expanded™ e Social Sciences Citation Index, si è proceduto a effettuare la ricerca di articoli scientifici attinenti alla parola chiave “*Financial distress prediction*”

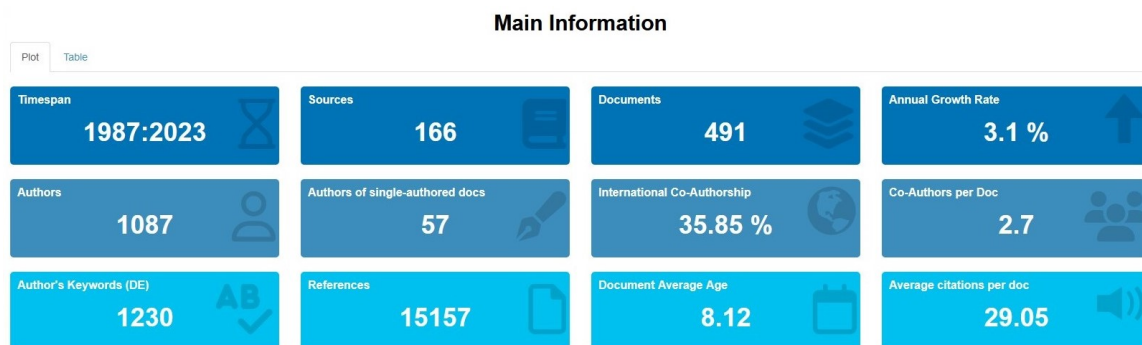
1. Il primo step di ricerca ha generato **n°1027 pubblicazioni** a partire dal 1986 fino a gennaio 2023 che è il riferimento temporale della ricerca.
2. Il secondo step richiede di filtrare all’interno dei risultati precedenti tutti gli articoli attinenti alle seguenti categorie: *Economics – Management – Business Finance – Business*. A seguito di questa ulteriore scrematura sono stati rilevati **n°506 pubblicazioni** di riferimento
3. Con il terzo step si sono selezionati solo gli articoli scientifici all’interno delle pubblicazioni e il risultato ottenuto è di **n°501 articoli scientifici**.
4. Con il quarto e ultimo step si sono selezionati solo gli articoli in lingua inglese. Il campione definitivo è di **n°491 articoli scientifici**.

<sup>29</sup> Web of Science (<https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search>) è una banca dati bibliografica e citazionale che consente di effettuare ricerche in più di 12.000 riviste, circa 150.000 atti di convegni e oltre 200 mln. di fonti diverse nei vari settori disciplinari nel campo delle scienze, delle scienze sociali, delle arti e delle scienze umanistiche

***I risultati ottenuti:***

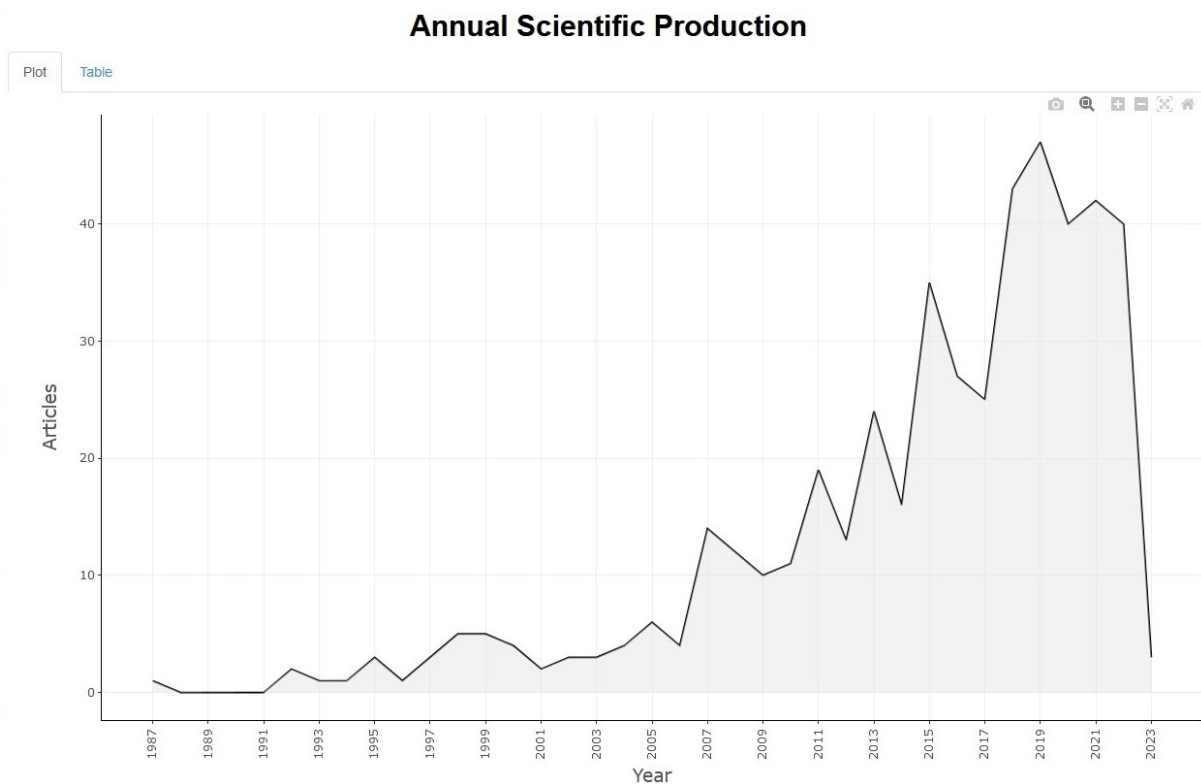
Di seguito si riportano le principali informazioni ottenute sui 491 articoli scientifici (Figura 1.12): sono presenti oltre 1000 autori e sono oltre 15.000 i documenti citati tra le 166 riviste scientifiche presenti nel campione. Ogni articolo scientifico viene citato mediamente ventinove volte.

Figura 1.12: *Financial distress prediction - Le informazioni principali dell'analisi bibliometrica.*



Fonte: 1.12 - Analisi biblioshiny su database WoS.

Figura 1.13: *Produzione scientifica annuale per analisi bibliometrica "Financial distress prediction"*



Fonte: 1.13 - Analisi biblioshiny su database WoS.

La produzione scientifica annuale ha registrato un trend di crescita alternato da anni di ribassi e ha toccato il suo picco nel 2019 con oltre 40 articoli, mantenendosi stabile nel corso del 2022 (Figura 1.13).

Le riviste di settore che maggiormente hanno contribuito alla produzione scientifica sono l'European journal of operational research, il Journal of banking & finance e il Journal of forecasting che rappresentano pubblicazioni per il 11,20% del campione complessivo (Figura 1.14). Da ciò si evince che le pubblicazioni attinenti l'argomento sulla predizione dello stato di fallimento sono distribuite in maniera variegata tra le diverse riviste scientifiche di settore.

Figura 1.14: *Le principali riviste scientifiche che hanno pubblicato sul tema del "financial distress prediction"*

Sources	Articles
EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH	20
JOURNAL OF BANKING & FINANCE	19
JOURNAL OF FORECASTING	16
INTERNATIONAL REVIEW OF FINANCIAL ANALYSIS	13
JOURNAL OF RISK AND INSURANCE	12
ECONOMIC MODELLING	11
INTERNATIONAL JOURNAL OF FINANCE & ECONOMICS	11
JOURNAL OF BUSINESS RESEARCH	11
COMPUTATIONAL ECONOMICS	10
ACCOUNTING REVIEW	9
JOURNAL OF THE OPERATIONAL RESEARCH SOCIETY	9
REVIEW OF FINANCIAL STUDIES	9
APPLIED ECONOMICS	8
FINANCIAL MANAGEMENT	8
INTERNATIONAL REVIEW OF ECONOMICS & FINANCE	8
JOURNAL OF FINANCIAL AND QUANTITATIVE ANALYSIS	8
JOURNAL OF BUSINESS FINANCE & ACCOUNTING	6
JOURNAL OF CREDIT RISK	6
MANAGEMENT SCIENCE	6
QUANTITATIVE FINANCE	6
REVIEW OF ACCOUNTING STUDIES	6
TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF ECONOMY	6
ACCOUNTING AND FINANCE	5
APPLIED ECONOMICS LETTERS	5
E & M EKONOMIE A MANAGEMENT	5

Fonte: 1.14 - *Analisi biblioshiny su database WoS.*

La rivista scientifica più citata all'interno del campione è il “*Journal of financial and quantitative analysis*” con oltre 2200 citazioni (Figura 1.15). L'autore maggiormente presente nel campione è sempre Stewart Jones, con tredici articoli dedicati all'argomento sul “*financial distress prediction*” (Figura 1.16). Seppure con posizioni diverse, gli autori di riferimento sull'argomento sono in larga parte quelli indicizzati nella precedente analisi bibliometrica. In ottima posizione e tra le migliori per produzione scientifica è Sun

Figura 1.15: Riviste maggiormente citate per analisi bibliometrica “Financial distress prediction”

**Most Local Cited Sources (from Reference Lists)** [▶ Run](#)

Plot  Table

Show 25 rows      Search:

Sources	Articles
J FINANC	2247
J FINANC ECON	1173
J ACCOUNTING RES	882
EXPERT SYST APPL	842
J BANK FINANC	793
REV FINANC STUD	583
EUR J OPER RES	544
ACCOUNT REV	456
J ACCOUNT ECON	358
J RISK INSUR	250
J FINANC QUANT ANAL	247
J BUS	244
AM ECON REV	212
J CORP FINANC	204
J POLIT ECON	200
J BUS RES	188
KNOWL-BASED SYST	188
DECIS SUPPORT SYST	181
WORKING PAPER	180
J BUSINESS FINANCE A	176
FINANC MANAGE	168
INT REV FINANC ANAL	168
Q J ECON	166
REV ACCOUNT STUD	164
MANAGE SCI	153

Fonte: 1.15 - Analisi biblioshiny su database WoS.

Jie<sup>30</sup>, che tra le altre cose ha collaborato con Li Hui<sup>31</sup>, anch'essa presente tra gli autori con maggiore produzione scientifica. Si conferma tra gli autori di riferimento Erkki K. Laitinen, oltre al sempre presente Edward I. Altman, nonostante nell'analisi bibliometrica non rientrino i suoi scritti di maggiore rilevanza degli anni '60.

Nella Figura 1.17 vengono evidenziati gli h\_index per autore, così da valutare l'impatto scientifico all'interno del campione. Anche in questa seconda analisi bibliometrica Stewart Jones risulta l'autore con l'indice maggiore seguito da E. Altman e Erkki K. Laitinen e Li H.

Per quanto riguarda le Università con maggiore produzione scientifica sull'argomento troviamo quelle di Sydney con ventuno articoli, seguita dall'Università di Valencia e di Edimburgo, rispettivamente con quindici e quattordici articoli pubblicati (Figura 1.18).

<sup>30</sup> Sun Jie è Professoressa presso la Tianjin University of Finance and Economics · Department of Accounting.

<sup>31</sup> Li Hui è Professore di Marketing presso la HKU Business School, The University of Hong Kong.

Figura 1.16: *Principali autori per numero di pubblicazioni nell' analisi bibliometrica "Financial distress prediction"*

**Most Relevant Authors** ▶ Run

Plot Table

Show 25 rows Copy CSV Excel PDF Print Search:


Authors	Articles	Articles Fractionalized
JONES S	13	6.50
SUN J	9	3.28
LI H	8	3.25
CARMONA P	7	2.33
LAITINEN EK	7	3.50
ALTMAN EI	6	1.92
BEN JABEUR S	6	2.67
DU JARDIN P	5	3.83
AGARWAL V	4	2.00
CLIMENT F	4	1.33
HENSHER DA	4	1.83
LIU JM	4	1.53
MOMPARLER A	4	1.33
MYSKOVA R	4	1.67
WU C	4	1.53
ANDREEVA G	3	0.92
ANSELL J	3	1.33
BARNIV R	3	1.08
CALABRESE R	3	1.83
CAMACHO-MINANO MD	3	1.08
CHI GT	3	0.70
GUPTA J	3	1.17
HAMZA T	3	0.92
HE Y	3	0.87
IWANICZ-DROZDOWSKA M	3	0.75

Fonte: 1.16 - *Analisi biblioshiny su database WoS.*

Per quanto riguarda il numero di pubblicazioni scientifiche suddivise per Stato (Figura 1.19), al primo posto troviamo gli USA con duecentocinquanta pubblicazioni, seguiti dalla CINA con centonovantaquattro e dal Regno Unito con centonove. L'Italia occupa la settima posizione con trentotto pubblicazioni (Figura 1.20).

Anche l'analisi bibliometrica sulla parola chiave “financial distress prediction” ci fornisce l'elenco dei principali articoli maggiormente citati a livello globale (Figura 1.21). E' interessante notare come risultino diversi articoli già presenti nella precedente analisi bibliometrica, a conferma che le due parole chiave ricercate sono strettamente connesse e correlate. Infatti, dei primi quindici articoli maggiormente citati in questa seconda analisi bibliometrica, dieci erano presenti anche nella prima. Questo ci fa capire come gli autori studiati rappresentino una linea guida per la costruzione di modelli statistici, econometrici, di machine learning in ambito di predizione di stati di fallimento e tensioni finanziarie aziendali.

Figura 1.17: *H\_Index per autore per analisi bibliometrica ”Financial distress prediction”*

**Author Local Impact** 

Plot  Table

Show 25 rows      Search:

Element	h_index	g_index	m_index	TC	NP	PY_start
JONES S	10	13	0.500	595	13	2004
ALTMAN EI	6	6	0.200	962	6	1994
LAITINEN EK	6	7	0.353	298	7	2007
LI H	6	8	0.400	197	8	2009
BEN JABEUR S	5	6		110	6	
DU JARDIN P	5	5	0.417	196	5	2012
AGARWAL V	4	4	0.235	213	4	2007
CARMONA P	4	7		156	7	
HENSHER DA	4	4	0.200	272	4	2004
SUN J	4	9		166	9	
ANDREEVA G	3	3	0.250	75	3	2012
ANSELL J	3	3	0.176	95	3	2007
BARNIV R	3	3	0.111	36	3	1997
CAMACHO-MINANO MD	3	3	0.333	52	3	2015
CLIMENT F	3	4	0.375	144	4	2016
GUPTA J	3	3	0.500	42	3	2018
HAMZA T	3	3	0.429	64	3	2017
IWANICZ-DROZDOWSKA M	3	3	0.375	237	3	2016
KIM SY	3	3	0.300	131	3	2014
MANNASOO K	3	3	0.188	25	3	2008
MOMPARLER A	3	4	0.375	144	4	2016
PINDADO J	3	3	0.150	149	3	2004
SUVAS A	3	3	0.375	237	3	2016
TSAI CF	3	3	0.375	154	3	2016
WANKE P	3	3	0.333	71	3	2015

Fonte: 1.17 - *Analisi biblioshiny su database WoS.*


L'articolo più citato è di *John Y. Campbell*<sup>32</sup>, *Jens Hilscher*<sup>33</sup> e *Jan Szilagyi*<sup>34</sup> – “*In Search of Distress Risk*” pubblicato il 2008 sul “*The Journal of Finance*”: vengono analizzate le variabili determinanti del fallimento aziendale e del prezzo delle azioni che possono creare tensioni finanziarie e aumentare la probabilità di default; il tutto è calcolato attraverso una funzione logistica dinamica. Le azioni finanziariamente in difficoltà presentano dei rendimenti più bassi, ma deviazioni standard, beta di mercato, margini/caricamenti sul valore e fattori di rischio a bassa capitalizzazione molto più elevati rispetto alle azioni con basso rischio di fallimento. Questi modelli sono molto più pronunciati sulle azioni con possibili attriti informativi o legati all'arbitraggio e tali congetture sono incoerenti con la teoria che gli effetti dimensione e sul valore di mercato compensino il rischio di dissesto finanziario. L'idea è che alcune società hanno un'elevata probabilità

<sup>32</sup> John Y. Campbell è Professore di Economia presso la Harvard University

<sup>33</sup> Jens Hilscher è Professore di Risorse economiche e agricoltura presso la University of California, Davis

<sup>34</sup> Jan Szilagyi è CEO and Co-founder di TOGGLE : <https://toggle.ai/?ref=organic-linkedin> – Piattaforma dedicata ai servizi finanziari.

Figura 1.18: *Università con maggiore produzione scientifica per analisi bibliometrica “Financial distress prediction”*

**Most Relevant Affiliations** 

Plot  Table

Show 25 rows      Search:

Affiliation	Articles
UNIV SYDNEY	21
UNIV VALENCIA	15
UNIV EDINBURGH	14
NATL CENT UNIV	11
SOUTHWESTERN UNIV FINANCE AND ECON	11
STERN SCH BUSINESS	10
BUCHAREST UNIV ECON STUDIES	8
UNIV VAASA	8
HEFEI UNIV TECHNOL	7
NATL CHIAO TUNG UNIV	7
MACQUARIE UNIV	6
UNIV N CAROLINA	6
UNIV SOUTHAMPTON	6
WUHAN UNIV	6
EDHEC BUSINESS SCH	5
KATHOLIEKE UNIV LEUVEN	5
SCH BUSINESS	5
STANFORD UNIV	5
UNIV BIRMINGHAM	5
UNIV FED RIO DE JANEIRO	5
UNIV LEEDS	5
UNIV ORLEANS	5
UNIV PARDUBICE	5
ZHEJIANG NORMAL UNIV	5
DALIAN UNIV TECHNOL	4

Fonte: 1.18 - *Analisi biblioshiny su database WoS.*

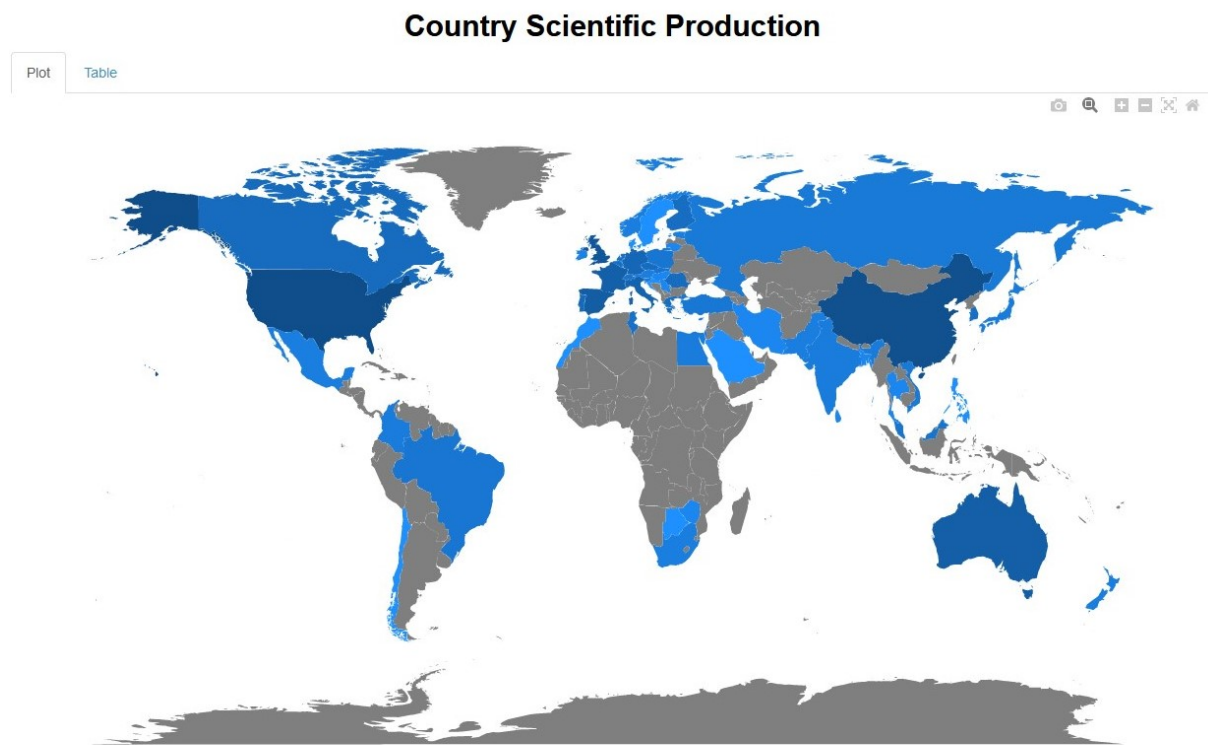
di non onorare i propri debiti e le azioni di queste società con tensioni finanziarie tendono a muoversi insieme; in questo modo il loro rischio non può essere diversificato e gli investitori richiederanno un premio per assumersi tale rischio. Ad esempio, Chan e Chen (1991)<sup>35</sup> attribuiscono la dimensione del premio alla presenza in portafoglio di imprese marginali in piccoli portafogli. Chan, Chen e Hsieh (1985)<sup>36</sup> dichiarano che le piccole imprese sono molto più esposte al rischio di produzione e ai cambiamenti sul premio per il rischio. Anche Huberman, Kandel e Karolyi nel 1987<sup>37</sup> affermano che le aziende similari tendono a rispondere in maniera simile agli stessi fattori di rischio. La piccola dimensione non è di per se sufficiente a spiegare un rischio maggiore, ma quelle analizzate nella

<sup>35</sup> Chan, K. C. and Chen, N.-F. (1991). Structural and return characteristics of small and large firms. *The Journal of Finance*, 46(4):1467–1484

<sup>36</sup> Chan, K. (1985). An exploratory investigation of the firm size effect. *Journal of Financial Economics*, 14(3):451–471

<sup>37</sup> Huberman, G., Kandel, S., and Karolyi (1987). A size-based stock returns model. *CRSP Working paper, University of Chicago*

Figura 1.19: *Produzione scientifica per Stato per analisi bibliometrica “Financial distress prediction”*



Fonte: 1.19 - *Analisi biblioshiny su database WoS.*

letteratura empirica tendono a comportarsi come “aziende marginali”; perdono valore per le loro basse performance, perché sono produttori inefficienti e hanno utilizzato molto la leva finanziaria e presentano criticità sui flussi di cassa. Vengono definite marginali, poiché il prezzo delle loro azioni tende a essere molto più sensibile ai cambiamenti dell’economia e resistono più difficilmente alle condizioni economiche avverse. Questo avviene specialmente in mercati altamente competitivi e con continui cambiamenti tecnologici. Inoltre, Chan e Chen individuano nella distribuzione dei dividendi un’altra variabile che impatta sulla probabilità che si verifichino tensioni finanziarie; partendo dal presupposto che le aziende sono restie a tagliare i dividendi, quelle che lo fanno hanno timore che i flussi di cassa possano ridursi e prevedono incertezza economica nel futuro.

Il premio per il rischio finanziario potrebbe non essere considerato dal Capital Asset Pricing Model (CAPM)<sup>38</sup> standard se i fallimenti aziendali sono correlati al deterioramento

<sup>38</sup> Il CAPM è un modello di equilibrio dei mercati finanziari, proposto da William e stabilisce una relazione tra il rendimento di un titolo e la sua rischiosità. Questa relazione viene misurata attraverso il parametro beta che ci indica come il valore del titolo si muova rispetto al mercato. Sharpe vinse il premio nobel per l’economia nel 1990 con M.M. Miller e H. Markowitz.

Figura 1.20: *Produzione scientifica per Stato: n° di pubblicazioni per analisi bibliometrica “Financial distress prediction”*

**Country Scientific Production**

Plot Table

Show 25 rows Copy CSV Excel PDF Print Search:

region	Freq
USA	250
CHINA	194
UK	109
SPAIN	64
AUSTRALIA	59
FRANCE	52
ITALY	38
GERMANY	28
PORTUGAL	23
CANADA	19
CZECH REPUBLIC	18
ROMANIA	18
FINLAND	16
GREECE	16
BELGIUM	14
NETHERLANDS	13
SOUTH KOREA	13
TUNISIA	11
SWITZERLAND	10
MALAYSIA	9
SLOVAKIA	9
BRAZIL	8
ISRAEL	8
POLAND	8
TURKEY	7

Fonte: 1.20 - *Analisi biblioshiny su database WoS.*

delle opportunità di investimento Merton (1973)<sup>39</sup> o da un declino delle componenti non misurate della ricchezza come il capitale umano Fama e French (1996)<sup>40</sup> o titoli di debito (Ferguson e Shockley (2003)<sup>41</sup>.


Nel loro lavoro, John Y. Campbell, Jens Hilscher e Jan Szilagyi cercano di fornire una spiegazione su come misurare il mancato rispetto degli obblighi finanziari, la probabilità che un'impresa fallisca in futuro e come sia correlato il premio richiesto dagli investitori per le aziende che presentano un elevato rischio finanziario. Per rispondere a tali quesiti, gli autori utilizzano due approcci: dapprima elaborano una misura empirica del dissesto finanziario e nella seconda fase calcolano i rendimenti medi delle aziende in difficoltà per verificare che abbiano comportamenti simili.

<sup>39</sup> Merton, R. C. (1973). An intertemporal capital asset pricing model. *Econometrica*, 41(5):867

<sup>40</sup> Fama, E. F. and French, K. R. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *The Journal of Finance*, 51(1):55–84

<sup>41</sup> Ferguson, M. F. and Shockley, R. L. (2003). Equilibrium “anomalies”. *The Journal of Finance*, 58(6):2549–2580

Figura 1.21: *I venticinque articoli maggiormente citati per analisi bibliometrica “Financial distress prediction”*

**Most Global Cited Documents** 

Plot  Table

Show 25 rows      Search:

Paper	DOI	Total Citations	TC per Year	Normalized TC
CAMPBELL JY, 2008, J FINANC	10.1111/j.1540-6261.2008.01416.x	807	50.44	7.69
KOTHARI SP, 2009, J ACCOUNT RES	10.1111/j.1475-679X.2008.00318.x	739	49.27	7.33
VASSALOU M, 2004, J FINANC	10.1111/j.1540-6261.2004.00650.x	734	36.70	2.65
DEFOND ML, 2002, J ACCOUNTING RES	10.1111/1475-679X.00088	600	27.27	3.00
ALTMAN EI, 1994, J BANK FINANC	10.1016/0378-4266(94)90007-8	433	14.43	1.00
DICHEV ID, 1998, J FINANC	10.1111/0022-1082.00046	360	13.85	3.20
DIMITRAS AI, 1999, EUR J OPER RES	10.1016/S0377-2217(98)00255-0	278	11.12	4.47
ALTMAN EI, 2007, ABACUS	10.1111/j.1467-6281.2007.00234.x	273	16.06	5.56
ALTMAN EI, 2017, J INT FIN MANAG ACC	10.1111/jifm.12053	204	29.14	5.95
GENG RB, 2015, EUR J OPER RES	10.1016/j.ejor.2014.08.016	200	22.22	6.79
KRISHNAN J, 1997, ACCOUNT REV	NA	198	7.33	2.59
JONES S, 2004, ACCOUNT REV	10.2308/accr.2004.79.4.1011	177	8.85	0.64
LEE TS, 2004, CORP GOV-OXFORD	10.1111/j.1467-8683.2004.00379.x	168	8.40	0.61
TINOCO MH, 2013, INT REV FINANC ANAL	10.1016/j.irfa.2013.02.013	166	15.09	8.70
ROSNER RL, 2003, CONTEMP ACCOUNT RES	10.1506/8EVN-9KRB-3AE4-EE81	150	7.14	1.68
VARETTO F, 1998, J BANK FINANC	10.1016/S0378-4266(98)00059-4	135	5.19	1.20
ACHARYA V, 2012, REV FINANC STUD	10.1093/rfs/hhs106	128	10.67	3.47
GARLAPPI L, 2011, J FINANC	10.1111/j.1540-6261.2011.01652.x	127	9.77	4.85
WIKLUND J, 2010, J BUS VENTURING	10.1016/j.jbusvent.2008.10.011	126	9.00	4.83
LIANG D, 2016, EUR J OPER RES	10.1016/j.ejor.2016.01.012	121	15.13	6.37
PURNANANDAM A, 2008, J FINANC ECON	10.1016/j.jfineco.2007.04.003	121	7.56	1.15
BETZ F, 2014, J BANK FINANC	10.1016/j.jbankfin.2013.11.041	119	11.90	2.78
GARLAPPI L, 2008, REV FINANC STUD	10.1093/rfs/hhl044	116	7.25	1.11
JOOS P, 2005, ACCOUNT REV	10.2308/accr.2005.80.3.847	108	5.68	2.38
KIM SY, 2014, ECON MODEL	10.1016/j.econmod.2013.10.005	104	10.40	2.43

Fonte: 1.21 - *Analisi biblioshiny su database WoS.*

Per l’elaborazione della misura empirica del dissesto finanziario utilizzano una funzione con distribuzione logistica, seguendo Shumway (2001)<sup>42</sup> e Chava e Jarrow (2004)<sup>43</sup>.

Questo articolo si concentra molto sulle aziende quotate in Borsa, ma ci fornisce interessanti spunti di riflessione sulle piccole aziende e sulle variabili che possono impattare sulla loro solvibilità, che saranno oggetto di studio e approfondimento nell’elaborazione del modello sulla predizione dello stato di fallimento delle PMI italiane.

Il secondo articolo maggiormente citato dell’analisi bibliometrica sul financial distress prediction è degli autori **S. P. Kothari**, **Susanshu** e **Peterd Wysocki** – **“Do Managers Withhold Bad News?”** pubblicato il 2009 sul *“Journal of Accounting Research Vol. 47 No. 1”*. Anche questo articolo si concentra sulle aziende quotate

<sup>42</sup> Shumway, T. (2001). Forecasting bankruptcy more accurately: A simple hazard model. *The Journal of Business*, 74(1):101–124

<sup>43</sup> Chava, S. and Jarrow, R. A. (2004). Bankruptcy prediction with industry effects. *Review of Finance*, 8(4):537–569

in borsa e sulla reazione dei mercati rispetto alla divulgazione di notizie da parte dei manager. Si vuole verificare se l’entità della reazione sia maggiore alla divulgazione di cattive notizie rispetto alle positive. L’analisi accerta che i manager, tendenzialmente, ritardano la fuoriuscita di notizie negative agli investitori. Siccome si preoccupano molto della loro carriera e della loro reputazione vengono influenzati nelle loro decisioni sulla divulgazioni di notizie che riguardano la solvibilità aziendale; tali notizie potrebbe essere utilizzate per valutare il capitale umano dei manager che potrebbero ottenere differenti trattamenti salariali in relazione alle notizie divulgate: buone notizie garantiscono ai manager un’occupazione continua, aumentando la possibilità di ulteriori guadagni, mentre notizie negative potrebbero comportare la cessazione del rapporto di lavoro e la difficoltà a trovare opportunità future. Le preoccupazioni da parte dei manager aumentano esponenzialmente quando l’azienda si trova in difficoltà finanziaria (deAngelo 1988)<sup>44</sup>, Gilson (1989)<sup>45</sup>, Weisbach(1988)<sup>46</sup> e questo può comportare anche il rischio che eventuali stati di crisi iniziali possano concludersi in stati di sofferenza conclamati e irreversibili, che pregiudichino la continuità aziendale.

Tra gli articoli di interesse ai fini della ricerca è interessante citare il lavoro di **A.I. Dimitras, R. Slowinski, R. Susmaga, C. Zopounidis** – “*Business failure prediction using rough sets*” – pubblicato il 1999 sull’ “*European Journal of Operational Research*”. L’articolo propone un approccio critico verso le tradizionali tecniche statistiche utilizzate per calcolare la previsione di fallimento delle aziende, quali l’analisi discriminante, l’analisi logit, l’algoritmo di partizionamento. Secondo gli Autori, sebbene queste tecniche abbiano una capacità soddisfacente di discriminare tra le aziende sane e quelle fallite, avrebbero delle limitazioni dovute all’assunzione di ipotesi statistiche irrealistiche o generate da un linguaggio comunicativo non efficace da parte di chi deve prendere le decisioni. Per ridurre tali limitazioni, viene utilizzato un approccio basato sul “*Rough set approach*”,<sup>47,48</sup> che stabilisce un insieme di regole con le quali discriminare le imprese sane

<sup>44</sup> DeAngelo, L. E. (1988). Managerial competition, information costs, and corporate governance. *Journal of Accounting and Economics*, 10(1):3–36

<sup>45</sup> Gilson, S. C. (1989). Management turnover and financial distress. *Journal of Financial Economics*, 25(2):241–262

<sup>46</sup> Weisbach, M. S. (1988). Outside directors and CEO turnover. *Journal of Financial Economics*, 20:431–460

<sup>47</sup> Il Rough set approach viene introdotto agli inizi degli anni ’80 da Pawlak & Slowinski (1982) ed è uno strumento matematico per analizzare oggetti descritti in maniera vaga, con informazioni inconsistenti o ambigue.

<sup>48</sup> Pawlak, Z. (1994). Decision analysis using rough sets. *International Transactions in Operational Research*, 1(1):107–114

da quelle che presentano tensioni finanziarie, così da prevedere situazioni di fallimento. Attraverso questo approccio, vengono scoperti sottoinsiemi rilevanti di caratteristiche finanziarie utili a prevedere il rischio di fallimento. Nello specifico, sono state analizzate delle aziende greche e le regole decisionali tengono conto delle preferenze del Credit Manager di una banca commerciale greca che ha preso parte alla costruzione del modello. Tra le variabili di maggiore interesse rilevate che dovrebbero essere prese in considerazione per valutare la rischiosità di un’azienda vi sono la redditività finanziaria, la liquidità, la capacità di indebitamento e l’attenzione al capitale circolante.

Tra i più citati vi sono ulteriori due contributi di *Altman*; il primo pubblicato insieme a *Gabriele Sabato*<sup>49</sup> nel 2007 su “*Abacus vol. 43, No. 3*” dal titolo “*Modelling Credit Risk form SMEs: Evidence from the U.s. Market*” riconosce il ruolo delle piccole e medie imprese nelle economie degli Stati e ponendo un’attenzione particolare ai nuovi accordi di Basilea, costruiscono un modello di previsione del rischio finanziario dedicato alle PMI americane. Il modello utilizza una regressione logistica su un campione di oltre 2.000 aziende su un arco temporale dal 1994 al 2002 e ha l’obiettivo di prevedere lo stato di fallimento nei dodici mesi precedenti. Tra gli obiettivi vi è quello di diminuire il patrimonio di vigilanza previsto dagli accordi di Basilea sul capitale preso a debito da parte delle PMI.

Nei paesi OCSE le PMI rappresentano mediamente più del 97% del totale imprese di ogni Paese; la loro struttura semplice consente di rispondere rapidamente ai rapidi mutamenti delle condizioni economiche, rispondendo più velocemente alle esigenze dei clienti e talvolta riuscendo a diventare grandi aziende. Da un punto di vista del rischio finanziario, le PMI si comportano diversamente dalle grandi aziende e sono più rischiose, seppure non hanno un’elevata correlazione tra i patrimoni come può accadere tra le grandi aziende (Dietsch e Petey 2004)<sup>50</sup>. Tra gli autori che in passato si sono cimentati nell’elaborare un modello specifico per le piccole e medie aziende risulta (Edminister 1972)<sup>51</sup>. L’obiettivo del modello è quello di studiare le caratteristiche finanziarie delle piccole e medie aziende

<sup>49</sup> Chief Executive Officer e Co-founder con Edward Altman di Wisefunding società fintech con sede a Londra, specializzata nella valutazione del rischio di credito delle Pmi. (Inoltre, Gabriele Sabato è stato ex capo del Risk Appetite di Royal Bank of Scotland e autore di diverse pubblicazioni su scoring e credit risk management)

<sup>50</sup> Dietsch, M. and Petey, J. (2004). Should SME exposures be treated as retail or corporate exposures? a comparative analysis of default probabilities and asset correlations in french and german SMEs. *Journal of Banking & Finance*, 28(4):773–788

<sup>51</sup> Edminister, R. O. (1972). An empirical test of financial ratio analysis for small business failure prediction. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 7(2):1477

e di verificare la probabilità di default (PD) a un anno, così come richiesta dai parametri di Basilea 2<sup>52</sup>. Le performance di questo modello vengono anche comparate con il modello più conosciuto di Altman  $Z'$ -Score<sup>53</sup> per far emergere l'importanza di avere un modello specifico per la valutazione della solvibilità delle PMI. Il modello proposto non utilizza variabili qualitative come predittori dello stato di insolvenza, ma ritiene possibile farlo in futuro, come ci suggerisce anche la letteratura (Lehmann 2003<sup>54</sup> – Grunert et al. 2004<sup>55</sup>).

L'altro contributo di *Altman* che risulta essere tra i più citati è stato pubblicato nel 2017 insieme a *Małgorzata Iwanicz-Drozdowska, Erkki K. Laitinen, Arto Suvas* – “*Financial Distress Prediction in an International Context: A Review and Empirical Analysis of Altman’s Z-Score Model*” sulla rivista *Journal of International Financial Management & Accounting* 28:2. In questo articolo si valuta la prestazione del modello Z-Score nel prevedere gli stati di fallimento e altre tipologie di criticità aziendali. L'obiettivo è valutare l'utilità per gli attori che devono valutare la solvibilità aziendale e in particolar modo le Banche che operano a livello internazionale. L'analisi delle performance dello Z-Score sono condotte su aziende di trentuno paesi europei e tre extra-europei per valutare la sua adattabilità a diversi contesti territoriali internazionali. Viene utilizzato il modello di Altman sviluppato per le aziende manifatturiere e non manifatturiere private e pubbliche<sup>56</sup>; il campione riguarda principalmente società private e comprende società non finanziarie di tutti i settori industriali. Il risultato dell'analisi mostra come lo  $Z'$ -Score riesce a predire in maniera soddisfacente la probabilità di fallimento anche in un contesto internazionale. Gli effetti dei quattro indicatori finanziari utilizzati sono ben bilanciati; solo il “Book Value of Equity/Total Liabilities (BVETD)” mostra un contributo marginale della stima. Il modello funziona molto bene sulle aziende della Polonia, della Finlandia e quelle a trattamento speciale della Cina. Nell'insieme, lo studio del modello  $Z'$ -Score attraverso la ristima di variabili aggiuntive, ha migliorato la performance, ma non in maniera determinante e soprattutto gli effetti

---

<sup>52</sup> Basel Committee on Banking Supervision - International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards A Revised Framework – June 2004

<sup>53</sup> Altman, E. I. (2005). An emerging market credit scoring system for corporate bonds. *Emerging Markets Review*, 6(4):311–323

<sup>54</sup> Lehmann, B. (2003). Is it worth the while? the relevance of qualitative information in credit rating. *SSRN Electronic Journal*

<sup>55</sup> Grunert, J., Norden, L., and Weber, M. (2002). The role of non-financial factors in internal credit ratings. *SSRN Electronic Journal*

<sup>56</sup> Altman, E. I. (1983). *Corporate financial distress : a complete guide to predicting, avoiding, and dealing with bankruptcy*. Wiley Interscience, John Wiley and Sons

variano da paese a paese. Per la predizione dello stato di fallimento vi è una forte correlazione con la grandezza dell’azienda, ma gli effetti variano significativamente tra i diversi paesi analizzati, mentre le variabili età dell’azienda, settore industriale e Paese hanno rilevato effetti marginali.

Di seguito vengono riportati gli abstract dei primi quindici articoli in ordine di citazioni ricevute. Si veda la Tabella 1.2.

Tabella 1.2: I quindici articoli maggiormente citati - analisi bibliometrica Financial distress prediction

<b>1</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	In Search of Distress Risk	This paper explores the determinants of corporate failure and the pricing of financially distressed stocks whose failure probability, estimated from a dynamic logit model using accounting and market variables, is high. Since 1981, financially distressed stocks have delivered anomalously low returns. They have lower returns but much higher standard deviations, market betas, and loadings on value and small-cap risk factors than stocks with low failure risk. These patterns are more pronounced for stocks with possible informational or arbitrage-related frictions. They are inconsistent with the conjecture that the value and size effects are compensation for the risk of financial distress.
<b>Autore/i</b>	JOHN Y. CAMPBELL, JENS HILSCHER, and JAN SZILAGYI	
<b>Anno</b>	2008	
<b>Rivista</b>	THE JOURNAL OF FINANCE • VOL. LXIII, NO. 6	
<b>N° citazioni</b>	807	
<b>2</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Do Managers Withhold Bad News?	In this study, we examine whether managers delay disclosure of bad news relative to good news. If managers accumulate and withhold bad news up to a certain threshold, but leak and immediately reveal good news to investors, then we expect the magnitude of the negative stock price reaction to bad news disclosures to be greater than the magnitude of the positive stock price reaction to good news disclosures. We present evidence consistent with this prediction. Our analysis suggests
<b>Autore/i</b>	S. P. KOTHARI, SUSANSHU, AND PETER D. WYSOCKI	
<b>Anno</b>	2009	
<b>Rivista</b>	Journal of Accounting Research Vol. 47 No. 1	
<b>N° citazioni</b>	739	

<b>3</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Default Risk in Equity Returns	This is the first study that uses Merton’s (1974) option pricing model to compute default measures for individual firms and assess the effect of default risk on equity returns. The size effect is a default effect, and this is also largely true for the book to-market (BM) effect. Both exist only in segments of the market with high default risk. Default risk is systematic risk. The Fama–French (FF) factors SMB and HML contain some default-related information, but this is not the main reason that the FF model can explain the cross section of equity returns.
<b>Autore/i</b>	MARIA VASSALOU and YUHANG XING	
<b>Anno</b>	2004	
<b>Rivista</b>	THE JOURNAL OF FINANCE VOL. LIX, NO. 2	
<b>N° citazioni</b>	734	
<b>4</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Do Non-Audit Service Fees Impair Auditor Independence? Evidence from Going Concern Audit Opinions	We find no significant association between non-audit service fees and impaired auditor independence, where auditor independence is surrogated by auditors’ propensity to issue going concern audit opinions. We also find no association between going concern opinions and either total fees or audit fees. In addition, our findings are robust to controlling for unexpected fees, to controlling for endogeneity among our variables, and to several alternative research design specifications. Our results are consistent with market-based incentives, such as loss of reputation and litigation costs, dominating the expected benefits from compromising auditor independence.
<b>Autore/i</b>	MARK L . De FOND, K. RAGHUNANDAN, AND K. R. SUBRAMANYAM	
<b>Anno</b>	2002	
<b>Rivista</b>	Journal of Accounting Research Vol. 40 No. 4	
<b>N° citazioni</b>	600	
<b>5</b>		<b>Abstract</b>

<b>Titolo articolo</b>	Corporate distress diagnosis: comparisons using linear discriminant analysis and neural networks (the Italian Experience)	<p>This study analyzes the comparison between traditional statistical methodologies for distress classification and prediction, i.e., linear discriminant (LDA) or logit analyses, with an artificial intelligence algorithm known as neural networks (NN). Analyzing well over 1,000 healthy, vulnerable and unsound industrial Italian firms from 1982–1992, this study was carried out at the Centrale dei Bilanci in Turin, Italy and is now being tested in actual diagnostic situations. The results are part of a larger effort involving separate models for industrial, retailing/trading and construction firms. The results indicate a balanced degree of accuracy and other beneficial characteristics between LDA and NN. We are particularly careful to point out the problems of the ‘black-box’ NN systems, including illogical weightings of the indicators and overfitting in the training stage both of which negatively impacts predictive accuracy. Both types of diagnostic techniques displayed acceptable, over 90%, classification and holdout sample accuracy and the study concludes that there certainly should be further studies and tests using the two techniques and suggests a combined approach for predictive reinforcement.</p>
<b>Autore/i</b>	Edward I. Altman, Giancarlo Marco, Franco Varetto	
<b>Anno</b>	1994	
<b>Rivista</b>	Journal of banking and finance Volume 18, Issue 3, Pages 505-529	
<b>N° citazioni</b>	433	

<b>6</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Is the Risk of Bankruptcy a Systematic Risk?	<p>Several studies suggest that a firm distress risk factor could be behind the size and the book-to-market effects. A natural proxy for firm distress is bankruptcy risk. If bankruptcy risk is systematic, one would expect a positive association between bankruptcy risk and subsequent realized returns. However, results demonstrate that bankruptcy risk is not rewarded by higher returns. Thus, a distress factor is unlikely to account for the size and book-to-market effects. Surprisingly, firms with high bankruptcy risk earn lower than average returns since 1980. A risk-based explanation cannot fully explain the anomalous evidence.</p>
<b>Autore/i</b>	ILIA D. DICHEV	
<b>Anno</b>	1998	
<b>Rivista</b>	THE JOURNAL OF FINANCE * VOL LIII, NO. 3 e JUNE 1998	
<b>N° citazioni</b>	360	

<b>7</b>		<b>Abstract</b>
----------	--	-----------------

<b>Titolo articolo</b>	Business failure prediction using rough sets	A large number of methods like discriminant analysis, logit analysis, recursive partitioning algorithm, etc., have been used in the past for the prediction of business failure. Although some of these methods lead to models with a satisfactory ability to discriminate between healthy and bankrupt firms, they suffer from some limitations, often due to the unrealistic assumption of statistical hypotheses or due to a confusing language of communication with the decision makers. This is why we have undertaken a research aiming at weakening these limitations. In this paper, the rough set approach is used to provide a set of rules able to discriminate between healthy and failing firms in order to predict business failure. Financial characteristics of a large sample of 80 Greek firms are used to derive a set of rules and to evaluate its prediction ability. The results are very encouraging, compared with those of discriminant and logit analyses, and prove the usefulness of the proposed method for business failure prediction. The rough set approach discovers relevant subsets of financial characteristics and represents in these terms all important relationships between the image of a firm and its risk of failure. The method analyses only facts hidden in the input data and communicates with the decision maker in the natural language of rules derived from his/her experience.
<b>Autore/i</b>	A.I. Dimitras, R. Slowinski, R. Susmaga, C. Zopounidis	
<b>Anno</b>	1999	
<b>Rivista</b>	European Journal of Operational Research 114 263±280	
<b>N° citazioni</b>	278	

<b>8</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Modelling Credit Risk for SMEs: Evidence from the U.S. Market	Considering the fundamental role played by small and medium sized enterprises (SMEs) in the economy of many countries and the considerable attention placed on SMEs in the new Basel Capital Accord, we develop a distress prediction model specifically for the SME sector and to analyse its effectiveness compared to a generic corporate model. The behaviour of financial measures for SMEs is analysed and the most significant variables in predicting the entities' credit worthiness are selected in order to construct a default prediction model. Using a logit regression technique on panel data of over 2,000
<b>Autore/i</b>	EDWARD I. ALTMAN AND GABRIELE SABATO	
<b>Anno</b>	2008	
<b>Rivista</b>	ABACUS, Vol. 43, No. 3,	

**N° citazioni** 273

U.S. firms (with sales less than \$65 million) over the period 1994–2002, we develop a one-year default prediction model. This model has an out-of-sample prediction power which is almost 30 per cent higher than a generic corporate model. An associated objective is to observe our model's ability to lower bank capital requirements considering the new Basel Capital Accord's rules for SMEs.

9		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Financial Distress Prediction in an International Context: A Review and Empirical Analysis of Altman's Z-Score Model	This paper assesses the classification performance of the Z-Score model in predicting bankruptcy and other types of firm distress, with the goal of examining the model's usefulness for all parties, especially banks that operate internationally and need to assess the failure risk of firms. We analyze the performance of the Z-Score model for firms from 31 European and three non-European countries using different modifications of the original model. This study is the first to offer such a comprehensive international analysis. Except for the United States and China, the firms in the sample are primarily private, and include non-financial companies across all industrial sectors. We use the original Z00-Score model developed by Altman, <i>Corporate Financial Distress: A Complete Guide to Predicting, Avoiding, and Dealing with Bankruptcy</i> (1983) for private and public manufacturing and non-manufacturing firms. While there is some evidence that Z-Score models of bankruptcy prediction have been outperformed by competing market-based or hazard models, in other studies, Z-Score models perform very well. Without a comprehensive international comparison, however, the results of competing models are difficult to generalize. This study offers evidence that the general Z-Score model works reasonably well for most countries (the prediction accuracy is approximately 0.75) and classification accuracy can be improved further (above 0.90) by using country-specific estimation that incorporates additional variables.
<b>Autore/i</b>	Edward I. Altman, Małgorzata Iwanicz-Drozdowska, Erkki K. Laitinen, Arto Suvas	
<b>Anno</b>	2017	
<b>Rivista</b>	Journal of International Financial Management & Accounting 28:2	
<b>N° citazioni</b>	204	

<b>10</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Prediction of financial distress: An empirical study of listed Chinese companies using data mining	The deterioration in profitability of listed companies not only threatens the interests of the enterprise and internal staff, but also makes investors face significant financial loss. It is important to establish an effective early warning system for prediction of financial crisis for better corporate governance. This paper studies the phenomenon of financial distress for 107 Chinese companies that received the label 'special treatment' from 2001 to 2008 by the Shanghai Stock Exchange and the Shenzhen Stock Exchange. We use data mining techniques to build financial distress warning models based on 31 financial indicators and three different time windows by comparing these 107 firms to a control group of firms. We observe that the performance of neural networks is more accurate than other classifiers, such as decision trees and support vector machines, as well as an ensemble of multiple classifiers combined using majority voting. An important contribution of the paper is to discover that financial indicators, such as net profit margin of total assets, return on total assets, earnings per share, and cash flow per share, play an important role in prediction of deterioration in profitability. This paper provides a suitable method for prediction of financial distress for listed companies in China
<b>Autore/i</b>	Ruibin Geng , Indranil Bose , Xi Chen	
<b>Anno</b>	2015	
<b>Rivista</b>	European Journal of Operational Research 241	
<b>N° citazioni</b>	200	
<b>11</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Litigation Risk and Auditor Resignations	Litigation against auditors has increased dramatically in recent years. Auditors can offset litigation risk in a number of ways, including improved audit quality and planning, increases in audit fees and increases in the issuance of modified opinions. Auditors can also adjust their client portfolios by becoming more selective in their choice of new clients and by withdrawing from high-risk engagements. We test the hypothesis that litigation risk motivates auditor resignations by comparing resignation companies with two groups of client companies that dismissed their auditors: one matched with the resignation companies on industry and year, and the other matched on year alone. We find resignation companies
<b>Autore/i</b>	Jagan Krishnan and Jayanthi Krishnan	
<b>Anno</b>	1997	
<b>Rivista</b>	The Accounting Review, Oct., 1997, Vol. 72, No. 4, pp. 539-560	

N° cita-  
zioni 198

differ from dismissal companies along dimensions that capture the probability of litigation: financial distress, variance of abnormal returns, auditor independence, tenure and a modified (particularly going-concern) opinion. We also construct a litigation proxy based on a prior litigation-prediction model and find that the proxy is positively associated with the probability that the auditor will resign rather than be dismissed from the engagement. Our analysis is consistent with concerns expressed by the accounting profession that litigation pressures lead to the withdrawal of audit services for a segment of the market.

12		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Predicting Firm Financial Distress: A Mixed Logit Model	<p>Over the past three decades the literature on financial distress prediction has largely been confined to simple multiple discriminant analysis, binary logistic or probit analysis, or rudimentary multinomial logit models (MNL). There has been a conspicuous absence of modeling innovation in this literature as well as a failure to keep abreast of important methodological developments emerging in other fields of the social sciences. In particular, there has been no recognition of major advances in discrete choice modeling over the last 15 years, which has increasingly relaxed behaviorally questionable assumptions associated with the independently and identically distributed errors (IID) condition and allowed for observed and unobserved heterogeneity. In contrast to standard logit, the mixed logit model fulfils this purpose and provides a superior framework for explanation and prediction. We explain the theoretical and econometric underpinnings of mixed logit and demonstrate its empirical usefulness in the context of a specific but topical area of accounting research: financial distress prediction. Comparisons of model-fits and out-of-sample forecasts indicate that mixed logit outperforms standard logit by significant margins. While mixed logit has valuable applications in financial distress research, its potential usefulness in other areas of accounting research should not be overlooked.</p>
<b>Autore/i</b>	Stewart Jones and David A. Hensher	
<b>Anno</b>	2004	
<b>Rivista</b>	<i>The Accounting Review</i> 79 (4): 1011–1038	
<b>N° citazioni</b>	177	

<b>13</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Corporate Governance and Financial Distress: evidence from Taiwan	<p>Prior empirical evidence supports the wealth expropriation hypothesis that weak corporate governance induced by certain types of ownership structures and board composition tends to result in minority interest expropriation. This in turn reduces corporate value. However, it is still unclear whether corporate financial distress is related to these corporate governance characteristics. To answer this question, we adopt three variables to proxy for corporate governance risk, namely, the percentage of directors occupied by the controlling shareholder, the percentage the controlling shareholders shareholding pledged for bank loans (pledge ratio), and the deviation in control away from the cash flow rights. Binary logistic regressions are then fitted to generate dichotomous prediction models. Taiwanese listed firms, characterised by a high degree of ownership concentration, similar to that in most countries, are used as our empirical samples. The evidence suggests that the three variables mentioned above are positively related to the risk for financial distress in the following year. Generally speaking, firms with weak corporate governance are vulnerable to economic downturns and the probability of falling into financial distress increases.</p>
<b>Autore/i</b>	Tsun-Siou Lee and Yin-Hua Yeh	
<b>Anno</b>	2004	
<b>Rivista</b>	Corporate governance. An international review. Vol. 12 n°3	
<b>N° citazioni</b>	168	
<b>14</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Financial distress and bankruptcy prediction among listed companies using accounting, market and macroeconomic variables	<p>Using a sample of 23,218 company-year observations of listed companies during the period 1980–2011, the paper investigates empirically the utility of combining accounting, market-based and macro-economic data to explain corporate credit risk. The paper develops risk models for listed companies that predict financial distress and bankruptcy. The estimated models use a combination of accounting data, stock market information and proxies for changes in the macro-economic environment. The purpose is to produce models with predictive accuracy, practical value and macro dependent dynamics that have relevance for stress testing. The results show the utility of combining accounting, market and macro-</p>
<b>Autore/i</b>	Mario Hernandez Tinoco, Nick Wilson	
<b>Anno</b>	2013	

<b>Rivista</b>	International Review of Financial Analysis 30 394–419	economic data in financial distress prediction models for listed companies. The performance of the estimated models is benchmarked against models built using a neural network (MLP) and against Altman's (1968) original Z-score specification.
<b>N° citazioni</b>	1666	
<b>15</b>		<b>Abstract</b>
<b>Titolo articolo</b>	Earnings Manipulation in Failing Firms	Prior literature and anecdotal evidence, most recently provided by allegations relative to Enron, Global Crossing, and WorldCom, suggest that failing firms (defined here as prebankruptcy firms) may be motivated to engage in fraudulent financial reporting to conceal their distress. I examine two research questions: (1) Are failing firms' prebankruptcy financial statements more likely to exhibit signs of material income increasing earnings manipulation than those of nonfailing firms? (2) Do auditors detect the overstatements in firms that they perceive to be failing? I predict and find that as (ex post) bankrupt firms that do not (ex ante) appear to be distressed approach bankruptcy, their financial statements reflect significantly greater material income-increasing accrual magnitudes in nongoing-concern years than do control firms. The accrual behavior of these firms resembles that of bankrupt firms that the Securities and Exchange Commission (SEC) has sanctioned for fraud. Like sanctioned firms, the nonstressed bankrupt firms display significantly greater (material) increases in receivables; inventory; property, plant, and equipment; sales; net working capital, current, and discretionary accruals in prebankruptcy nongoing-concern years than do control firms. They also display significantly more negative changes in cash flows from operations and net cash and a greater disparity between accrual-based net income and operating cash flows than do control firms, consistent with Lee, Ingram, and Howard 1999. Finally, I predict
<b>Autore/i</b>	REBECCA L. ROSNER	
<b>Anno</b>	2003	
<b>Rivista</b>	Contemporary Accounting Research Vol. 20 No. 2 pp. 361–408	
<b>N° citazioni</b>	150	

and find that these firms' going-concern years reflect evidence consistent with auditor-prompted reversal of previous overstatements. These results are based on parametric and nonparametric tests for various subsample combinations drawn from a sample of 293 bankrupt firms representing approximately 2,500 observations.

---

*Fonte 1.2: ns. elaborazione*

L'analisi bibliometrica sulla "*financial distress prediction*" ci mostra un elenco delle parole chiave (Figura 1.22) maggiormente utilizzate negli articoli. Le parole chiave sono molto simili a quelle trovate nella prima analisi bibliometrica e hanno tutte a che fare con la predizione del fallimento attraverso indicatori finanziari; oltre alle parole "*risk*" e "*credit risk*" che era presumibile auspicarsi, trova una buona collocazione anche la parola chiave "*neural-networks*" a dimostrazione che la ricerca scientifica progredisce su nuovi modelli e su nuove tecniche di ricerca. In futuro potrebbero essere sempre più utilizzate nelle ricerche per la predizione del fallimento le tecniche che utilizzano l'intelligenza artificiale attraverso le reti neurali, piuttosto che il machine learning. Grazie all'osservazione nel tempo dei dati e all'apprendimento continuo dei modelli, potrebbero raggiungere livelli di efficacia delle performance molto più accurati.

## 1.5 Considerazioni conclusive sull'analisi bibliometrica.

L'analisi bibliometrica ha consentito di avere un quadro chiaro della letteratura esistente sull'argomento della predizione del fallimento. E' stato possibile rilevare i modelli econometrici/statistici maggiormente utilizzati e accettati dalla ricerca scientifica, nonché verificare gli articoli e gli autori maggiormente citati a livello globale, che ci danno un chiaro segnale sui trend di ricerca futuri e sugli scenari che potrebbero palesarsi nei prossimi anni.

Attraverso lo studio degli autori e degli articoli maggiormente citati, sarà possibile definire le linee guida per il progetto di ricerca che prevede l'elaborazione di un modello che possa prevedere lo stato di fallimento delle PMI italiane, anche in virtù delle vigenti normative bancarie, quali gli accordi di Basilea che impattano sul patrimonio di vigilanza delle Banche associato al rating ottenuto dalle aziende per singolo finanziamento.

Figura 1.22: Parole chiave maggiormente utilizzate negli articoli di riferimento per l'analisi bibliometrica "financial distress prediction"

**Most Frequent Words** ▶ Run

Plot Table

Show 25 rows Copy CSV Excel PDF Print Search:

Words	Occurrences
prediction	195
ratios	139
bankruptcy	119
financial distress	115
bankruptcy prediction	89
risk	87
performance	83
financial ratios	78
distress	77
discriminant-analysis	72
models	59
neural-networks	53
determinants	52
firms	52
classification	47
market	45
model	40
failure	38
information	38
default	35
investment	35
debt	30
capital structure	27
cross-section	27
equity	25



Fonte: 1.22 - Analisi biblioshiny su database WoS.

La produzione scientifica annua sull'argomento varia tra i quaranta e i cinquanta

articoli pubblicati; le riviste che maggiormente si sono occupate della predizione del fallimento sono l'”*European Journal of Operational Research*”, il “*Journal of Banking & Finance*”, il” *Journal of Forecasting*”.

La maggiore produzione scientifica la riscontriamo tra le *Università di Sydney, Edimburgo e Valencia*. Tra le università cinesi è molto attiva la “*Southwestern University of Finance and Economics*” con sede a Chengdu, mentre tra le università americane la più attiva è la “*New York University Stern School of Business*”. L'unica italiana tra quelle più rappresentative è l'Università di Salerno.

Tra le due diverse analisi bibliometriche, gli Stati che maggiormente influenzano la ricerca sono gli USA, la Cina e il Regno Unito, mentre l'Italia si colloca tra le prime dieci.

Tra gli autori maggiormente produttivi di contributi scientifici sull'argomento ci sono sicuramente Jones Stewart, Li Hiu, Laitinen Erkki K., Sun Jie, e rappresentano insieme agli autori che hanno avuto un impatto maggiore sulla ricerca come Edward I. Altman, Donald P. Cram, Stephen A. Hillegeist, Elizabeth K. Keating, John Y. Campbell, Jens Hilscher, Maria Vassalou, Yuhang Xing, Mark L. Defond, A.I. Dimitras, un benchmark per gli altri ricercatori economici.

Tra i modelli econometrici/statistici maggiormente utilizzati c'è la regressione logistica, l'analisi multivariata dei dati, il modello di prezzo delle opzioni di Merton, il modello di Black-Scholes, il Rough Set, le Reti neurali e il machine learning.

Da precisare che la maggior parte dei modelli è stata utilizzata per l'analisi di campioni di aziende di grandi dimensioni e quasi sempre quotate in borsa, mentre sono meno numerosi gli studi che analizzano la solvibilità delle piccole aziende: si segnala Edminister 1972 che verrà analizzato successivamente e l'altro contributo di particolare interesse è quello di Altman e Gabriele Sabato pubblicato nel 2007 su “*Abacus vol. 43, No. 3*” - **“*Modelling Credit Risk form SMEs: Evidence from the U.s. Market*”**

Considerando che l'analisi bibliometrica prende in considerazione gli articoli scientifici a partire dal 1985 sarà opportuno studiare gli autori, ritenuti dalla letteratura scientifica, pionieri nell'ambito dell'elaborazione dei modelli econometrici per la predizione del fallimento e che sono collocati temporalmente a partire da metà degli anni '60.

# Capitolo 2

## I principali modelli econometrici

### 2.1 Introduzione

Di seguito verranno analizzati sinteticamente i principali modelli di previsione antecedenti al periodo di riferimento dell'analisi bibliometrica. Per tali ragioni, saranno oggetto di studio i principali modelli econometrici e statistici antecedenti al 1985 analizzandone gli aspetti principali e utili alla elaborazione di un nuovo modello predittivo. Nello specifico vedremo:

1. **William H. Beaver 1966** - Financial Ratios As Predictors of Failure - Journal of Accounting Research , 1966, Vol. 4, Empirical Research in Accounting: Selected Studies, pp. 71-111
2. **Edward I. Altman 1968** - Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy - The Journal of FINANCE 1968 vol. 23 n°4, pp. 589 – 609
3. **Robert O. Edminister 1972** - An Empirical Test of Financial Ratio Analysis for Small Business Failure Prediction - The Journal of Financial and Quantitative Analysis , Mar., 1972, Vol. 7, No. 2,
4. **James A. Ohlson 1980** - Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy - Journal of Accounting Research , Spring, 1980, Vol. 18, No. 1 (Spring, 1980), pp. 109-131

5. **Zmijewski 1984** - Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models - Journal of Accounting Research , 1984, Vol. 22, Studies on Current Econometric Issues in Accounting Research (1984), pp. 59-82

## 2.2 Beaver 1966

Secondo Beaver il fallimento è definito come l'inabilità dell'azienda di pagare i propri debiti alla scadenza e tra gli eventi principali che contribuiscono al fallimento abbiamo la bancarotta, l'impossibilità a pagare le obbligazioni, gli sconfinamenti sul conto corrente e il mancato pagamento dei dividendi. All'inizio del '900 l'analisi di bilancio attraverso gli indici era ancora in uno stato embrionale e dagli anni '60 si inizia a considerare la possibilità di prevedere gli stati di crisi aziendale attraverso il calcolo di indici predittivi dello stato di insolvenza. La più grande difficoltà era quella di reperire i dati e selezionare un campione di aziende fallite. La fonte utilizzata da Beaver fu "Moody's Industrial Manual"; il campione prevede aziende n° 79 aziende fallite tra il 1954 e il 1964 su cui è stato possibile ottenere i dati finanziari. Il processo di selezione del campione prevede che in base alla classificazione delle imprese fallite tra i diversi settori industriali si debba riscontrare un'azienda non fallita da accoppiare dello stesso settore e con la stessa dimensione patrimoniale. La scelta è stata effettuata tra un elenco di 12.000 aziende. I dati finanziari sono stati ottenuti per i cinque anni antecedenti il fallimento; l'anno prima del fallimento è definito come quello compreso nel bilancio più recente prima della data in cui l'impresa veniva dichiarata fallita e il bilancio non doveva avere più di sei mesi da tale data.

Nella figura 2.1 sono riportati i trenta indici finanziari analizzati dopo essere stati suddivisi per gruppi e che sono ritenuti essere quelli più frequenti in letteratura. Ogni gruppo vedrà l'utilizzo di un solo indice finanziari, così da diminuire le correlazioni tra le variabili e cercare di trasmettere quante più informazioni possibili.

Successivamente l'analisi dei dati è stata suddivisa in tre sezioni:

1. un confronto tra i valori medi;
2. un test di classificazione dicotomica;
3. un'analisi dei rapporti di verosimiglianza.

Figura 2.1: *Indicatori finanziari studiati da Beaver 1966*

<p><b>GROUP I (CASH-FLOW RATIOS)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cash flow to sales</li> <li>2. Cash flow to total assets</li> <li>3. Cash flow to net worth</li> <li>4. Cash flow to total debt</li> </ol> <p><b>GROUP II (NET-INCOME RATIOS)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Net income to sales</li> <li>2. Net income to total assets</li> <li>3. Net income to net worth</li> <li>4. Net income to total debt</li> </ol> <p><b>GROUP III (DEBT TO TOTAL-ASSET RATIOS)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Current liabilities to total assets</li> <li>2. Long-term liabilities to total assets</li> <li>3. Current plus long-term liabilities to total assets</li> <li>4. Current plus long-term plus preferred stock to total assets</li> </ol> <p><b>GROUP IV (LIQUID-ASSET TO TOTAL-ASSET RATIOS)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cash to total assets</li> <li>2. Quick assets to total assets</li> <li>3. Current assets to total assets</li> <li>4. Working capital to total assets</li> </ol>	<p><b>GROUP V (LIQUID-ASSET TO CURRENT DEBT RATIOS)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cash to current liabilities</li> <li>2. Quick assets to current liabilities</li> <li>3. Current ratio (current assets to current liabilities)</li> </ol> <p><b>GROUP VI (TURNOVER RATIOS)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cash to sales</li> <li>2. Accounts receivable to sales</li> <li>3. Inventory to sales</li> <li>4. Quick assets to sales</li> <li>5. Current assets to sales</li> <li>6. Working capital to sales</li> <li>7. Net worth to sales</li> <li>8. Total assets to sales</li> <li>9. Cash interval (cash to fund expenditures for operations)</li> <li>10. Defensive interval (defensive assets to fund expenditures for operations)</li> <li>11. No-credit interval (defensive assets minus current liabilities to fund expenditures for operations)</li> </ol>
--	---

<sup>a</sup> The components of the ratios are defined in the following manner: cash flow—net income plus depreciation, depletion, and amortization; net worth—common stockholders' equity plus deferred income taxes; cash—cash plus marketable securities; quick assets—cash plus accounts receivable; working capital—current assets minus current liabilities; fund expenditures for operations—operating expenses minus depreciation, depletion, and amortization; and defensive assets—quick assets.

Fonte: 2.1 - W. H. Beaver 1966 - *Financial Ratios As Predictors of Failure - Journal of Accounting Research*, 1966, Vol. 4, *Empirical Research in Accounting: Selected Studies 1966 (1966)*, pp. 71-111

### 2.2.1 Il confronto dei valori medi

Viene utilizzato per definire un profilo generale con cui determinare le caratteristiche generali tra le imprese fallite e quelle sane. Attraverso la teoria dell'analisi attraverso gli indici di bilancio viene introdotto il cash-flow model<sup>1</sup>.

L'azienda viene vista come un serbatoio di attività liquide, rifornito dalle entrate

<sup>1</sup> Walter, J. E. (1957). Determination of technical solvency. *The Journal of Business*, 30(1):30

finanziarie e prosciugato dalle uscite. Il serbatoio funge da cuscinetto contro le variazioni dei flussi di cassa. La solvibilità dell'impresa è definita come la probabilità che questo serbatoio si esaurisca. Da questo si possono enunciare quattro proposizioni "*ceteris paribus*":

- a) Maggiore è il giacimento del serbatoio, minore sarà la probabilità di fallimento;
- b) Maggiore è il flusso netto di attività liquide della gestione caratteristica, minore è la probabilità di fallimento;
- c) Maggiore è l'ammontare del debito detenuto, maggiore è la probabilità di fallimento;
- d) Maggiore è l'ammontare del serbatoio destinato alla gestione caratteristica dell'impresa, maggiore sarà la probabilità di fallimento.

Partendo da tali assunzioni è possibile utilizzare gli indicatori finanziari per effettuare delle previsioni sulla capacità dell'impresa di assolvere alle proprie obbligazioni.

Dai trenta indicatori finanziari indicati precedentemente Beaver ne utilizza sei:

- a) Cash flow to totale debt
- b) Net income to total assets
- c) Totale debt to total assets
- d) Working capital to total assets
- e) Current ratios
- f) No-credit interval

L'analisi delle medie viene fatta per singolo indice individuato nei cinque anni precedenti la dichiarazione di fallimento.

Le aziende fallite hanno minori flussi di cassa rispetto alle aziende sane, oltre a una minore riserva di liquidità. Inoltre, sebbene abbiano una minore capacità di pagare i debiti tendono a contrarne di più rispetto alle aziende sane. Per quanto concerne la dimensione aziendale in relazione al totale dell'attivo di stato patrimoniale si evidenzia una differenza nei tassi di crescita tra le aziende sane che mostrano un trend positivo e le aziende fallite che a un anno dalla chiusura dell'attività evidenziano un trend negativo e

in diminuzione di tutti gli asset patrimoniali. Questa evidenza ci mostra come gli indici di bilancio mostrino differenze sostanziali già a tre anni dalla sentenza di fallimento<sup>2</sup>

Sebbene l'analisi del profilo attraverso i valori medi ci fornisce un'indicazione tra le aziende fallite e quelle sane, non riesce a misurare oggettivamente quale sia la probabilità di default delle aziende. Viene proposta da Beaver una seconda misurazione attraverso un test predittivo.

### 2.2.2 Il test di classificazione dicotomica

Predice lo stato di fallimento aziendale basandosi esclusivamente sulla conoscenza degli indici di bilancio. Contrariamente all'analisi del profilo è un test predittivo, anche se non fornisce le stesse informazioni dei rapporti di verosimiglianza. Tale test ha un approccio intuitivo ed effettua una previsione dicotomica, disponendo i dati in matrice secondo un ordine crescente e selezionando i valori di riferimento che indicano la probabilità di fallire. Questo test contribuisce a selezionare tra i trenta indicatori finanziari, i sei che serviranno per l'analisi. Questi ultimi sono stati selezionati sulla base del loro errore percentuale più basso nella predizione dello stato di fallimento nel periodo di cinque anni analizzato prima del fallimento. Dai test statistici svolti su tutti e trenta gli indicatori, quelli che hanno predetto più efficacemente sono quelli riportati in figura 2.2. L'indicatore più efficace è quello che mette in rapporto i flussi di cassa con i debiti totali, con un margine di errore del 13%.

Una limitazione di tale test è che sebbene la scelta sia dicotomica, la previsione potrebbe differire a seconda dell'entità del valore degli indici; se quest'ultimo registrasse un valore molto lontano da quello di "cut-off" allora la previsione sarà più accurata, contrariamente se registrasse un valore vicino, la previsione potrebbe portare ad errori di previsione del "**tipo I**" ed errori del "**tipo II**"<sup>4</sup>.

### 2.2.3 Analisi dei rapporti di verosimiglianza

Gli indici finanziari possono essere utilizzati per valutare la probabilità di fallimento attraverso l'analisi dei rapporti di verosimiglianza. Beaver ha effettuato tale analisi attra-

<sup>2</sup> Fitzpatrick, F. (1932). A comparison of ratios of successful industrial enterprises with those of failed firm. *Certified Public Accountant*, (6):727-731

<sup>3</sup> Nell'analisi statistica, l'errore di tipo I è la probabilità di rifiutare un'ipotesi nulla quando essa è vera.

<sup>4</sup> L'errore di tipo II consiste nell'accettare l'ipotesi nulla quando essa in realtà è falsa.

verso l'elaborazione di grafici a istogrammi. I risultati ottenuti mostrano che i valori non hanno una distribuzione normale e che ciò comporta serie limitazioni nella derivazione di un modello univariato e multivariato che basano le loro tecniche statistiche sul presupposto di normalità. I risultati mostrano, però, l'utilità dei rapporti di verosimiglianza a fornire indicazioni utili per la determinazione della solvibilità aziendale fino a cinque anni prima del fallimento.

In conclusione, l'analisi condotta da Beaver è di tipo univariato, in quanto ha analizzato la predizione di fallimento per singolo indicatore finanziario. Per tali ragioni, l'autore ritiene che un'analisi multivariata possa ottenere una predizione più efficace. Inoltre, l'obiettivo principale della ricerca, non era tanto quello di trovare il migliore indicatore predittivo dello stato di insolvenza, ma quello di indagare sulla capacità predittiva dei rapporti finanziari e l'evidenza ha dimostrato che ciò è possibile per almeno i cinque anni prima del fallimento.

## 2.3 Altman 1968

Altman è tra gli economisti che più hanno dato un contributo alla ricerca scientifica in ambito di elaborazione di modelli predittivi dello stato di insolvenza e nel 1968 realizza il suo lavoro più famoso. Attraverso l'analisi multivariata discriminante (MDA) esamina un campione di sessantasei aziende quotate in borsa negli Stati Uniti e appartenenti al settore manifatturiero. Le aziende sono raggruppate in due campioni da trentatré ciascuno, con la differenza che un raggruppamento presenta aziende fallite, mentre l'altro solo aziende sane. L'obiettivo è analizzare le differenze significative tra i due raggruppamenti e le variabili che impattano sul fallimento attraverso lo studio di una funzione. Anche Altman, così come Beaver, si sofferma sullo studio e sulla verifica degli indicatori di bilancio come predittivi dello stato di insolvenza<sup>5</sup>, concludendo che ci sia una differenza sostanziale nella misura dei rapporti di bilancio tra le aziende che presentano tensioni finanziarie e quelle che sono in normale attività<sup>6</sup>. In generale, gli indicatori che misurano la redditività, la liquidità e la patrimonializzazione dell'azienda sono quelli più significativi.

<sup>5</sup> Smith, R. and Winakor, A. (1935). Changes in the financial structure of unsuccessful corporations. *University of Illinois: Bureau of Business Research*

<sup>6</sup> Merwin, C. (1942). Financing small corporations in five manufacturing industries. *National Bureau of Economic Research*

Figura 2.2: I sei indici di bilancio selezionati nel modello di Beaver (1966)

**TABLE 3**  
*Percentage of Firms Misclassified<sup>a</sup>: Dichotomous Classification Test*

Ratio	Year before Failure				
	1	2	3	4	5
<u>Cash flow</u>	.13	.21	.23	.24	.22
<u>Total debt</u>	(.10)	(.18)	(.21)	(.24)	(.22)
<u>Net income</u>	.13	.20	.23	.29	.28
<u>Total assets</u>	(.12)	(.15)	(.22)	(.28)	(.25)
<u>Total debt</u>	.19	.25	.34	.27	.28
<u>Total assets</u>	(.19)	(.24)	(.28)	(.24)	(.27)
<u>Working capital</u>	.24	.34	.33	.45	.41
<u>Total assets</u>	(.20)	(.30)	(.33)	(.35)	(.35)
<u>Current ratio</u>	.20 p. 85)0)	.32 (.27)	.36 (.31)	.38 (.32)	.45 (.31)
<u>No-credit interval</u>	.23 (.23)	.38 (.31)	.43 (.30)	.38 (.35)	.37 (.30)
<u>Total Assets</u>	.38 (.38)	.42 (.42)	.45 (.42)	.49 (.41)	.47 (.38)

<sup>a</sup> The top row represents the results of the second test. The bottom row refers to the first test.

Fonte: 2.2 - W. H. Beaver 1966 - *Financial Ratios As Predictors of Failure - Journal of Accounting Research*, 1966, Vol. 4, *Empirical Research in Accounting: Selected Studies 1966* (1966), pp. 71-111

Altman si pone l'obiettivo di estendere e approfondire gli studi precedenti, tra cui quello di Beaver 1966, utilizzando una tecnica multivariata. Infatti, fino ad allora la metodologia utilizzata era solo ed esclusivamente l'analisi univariata che prendeva in considerazione i singoli rapporti finanziari, analizzandoli separatamente. Altman crea un modello dove i rapporti vengono combinati e analizzati insieme; in questo caso l'attenzione si sposta sul comprendere quali indici di bilancio siano più importanti ai fini predittivi, ma l'ulteriore contributo è quello di fornire un peso specifico ponderato a ognuna delle variabili osservate. Fino ad allora la tecnica multivariata MDA veniva utilizzata principalmente nel campo delle scienze biologiche e comportamentali. Tra i primi a utilizzarla in ambito

economico per la valutazione del merito creditizio e la valutazione degli investimenti fu D.D. Durand nel 1941<sup>7</sup> e Myers e Forgy nel 1963<sup>8</sup>.

Attraverso la tecnica multivariata discriminante Altman ha cercato di raccogliere i dati e le informazioni tra i due gruppi di aziende che meglio discriminavano i gruppi, tentando di derivare una combinazione lineare di queste caratteristiche.

Il campione di aziende fallite presentava trentatré aziende fallite secondo il Capitolo X del Codice nazionale americano sul fallimento durante il periodo 1964-1965. La media dell'attivo patrimoniale di queste aziende era pari a 6,4 mln. di dollari, con un range compreso tra i 0,7 mln. e i 25,9 mln. di dollari. Il gruppo di aziende sane era sempre stratificato per settore e per attivo patrimoniale con un range ristretto tra 1 mln. e 25 mln. di dollari, con la caratteristica che tutte queste aziende risultasse ancora in attività nel 1966. Dopo aver definito i campioni, raccolto i dati ed effettuato il confronto tra i due gruppi, sono state individuate ventidue variabili di maggior impatto. A causa dell'alto numero, sono state divise in cinque categorie di rapporti standard: LIQUIDITA' - REDDITIVITA' - LEVA FINANZIARIA - SOLVIBILITA' - RAPPORTI sulle ATTIVITA'.

Dalle ventidue variabili ne sono state selezionate cinque sulla base della loro popolarità in letteratura, sulla loro potenziale rilevanza per lo studio. La funzione finale riportata in figura 2.3 ci mostra la funzione finale individuata da Altman.

Figura 2.3: *Z-Score di Altman 1968*

$$(I) \quad Z = .012X_1 + .014X_2 + .033X_3 + .006X_4 + .999X_5$$

where  $X_1 = \text{Working capital/Total assets}$   
 $X_2 = \text{Retained Earnings/Total assets}$   
 $X_3 = \text{Earnings before interest and taxes/Total assets}$   
 $X_4 = \text{Market value equity/Book value of total debt}$   
 $X_5 = \text{Sales/Total assets}$   
 $Z = \text{Overall Index}$

Fonte: 2.3 - E. I. Altman 1968 - *Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy* - *The Journal of FINANCE* 1968 vol. 23 n°4, pp. 589 - 609

<sup>7</sup> Durand, D. (1941). Risk elements in consumer installment financing. *National Bureau of Economy Research, New York*, pages 189-201

<sup>8</sup> Myers, J. H. and Forgy, E. W. (1963). The development of numerical credit evaluation systems. *Journal of the American Statistical Association*, 58(303):799-806

La formula può essere riscritta come  $Z = 1.2X_1 + 1.4X_2 + 3.3X_3 + 0.6X_4 + 1.0X_5$ , considerando che le prime quattro variabili sono espresse in termini percentuali e dove:

$$X_1 = \frac{\text{CapitaleCircolanteNetto}}{\text{AttivoPatrimoniale}}$$

Misura le disponibilità liquide rispetto agli investimenti totali. Il capitale circolante netto è definito come la differenza tra l'attivo circolante e il passivo corrente. Il presupposto è che un'azienda che subisce consistenti perdite operative avrà una contrazione delle attività correnti in relazione alle attività totali. Questo indicatore è stato preferito all'indice di liquidità corrente<sup>9</sup> e all'indice di liquidità immediata<sup>10</sup>, perché ritenuto più significativo e in linea con i precedenti studi di Merwin.

$$X_2 = \frac{\text{Utile non distribuito}}{\text{Totale Attività}}$$

Questo rapporto è stato introdotto da Altman e considera implicitamente l'età dell'azienda come fattore discriminante. Questo perché la giovane azienda mostrerà un basso rapporto di questo rapporto non avendo avuto il tempo di mettere a riserva i propri utili e questo impatterà sulla probabilità di fallimento che sarà più alta rispetto alle aziende con maggiore anzianità.

$$X_3 = \frac{\text{EBIT (Reddito operativo)}}{\text{Totale Attività}}$$

Questo rapporto misura la reale redditività e produttività dell'impresa rispetto ai suoi investimenti, al netto di distorsioni fiscali e finanziarie.

$$X_4 = \frac{\text{Valore di mercato del Patrimonio Netto}}{\text{Totale Debiti}}$$

Il valore di mercato del patrimonio netto è misurato su tutte le azioni, privilegiate e ordinarie, così come il debito incorpora sia quello a breve che a medio/lunga scadenza. Il rapporto ci fornisce informazioni sul valore delle attività dato dalla somma dei debiti più la valutazione di mercato del patrimonio netto e ci dà indicazione di quanto le attività possano diminuire di valore prima di essere superate dalle passività determinando una situazione di insolvenza aziendale.

$$X_5 = \frac{\text{Ricavo delle vendite}}{\text{Totale Attività}}$$

<sup>9</sup> Indice di liquidità corrente = Attivo Circolante / Passivo Circolante

<sup>10</sup> Indice di liquidità immediata = (Attivo Circolante - Disponibilità) / Passivo Circolante

Uno degli indicatori più utilizzato in letteratura e ci mostra la capacità di generare ricavi da parte degli investimenti aziendali. Inoltre, misura la capacità del management di gestire le risorse aziendali in situazioni competitive.

Inoltre, per testare la capacità discriminante di ogni singola variabile è stato eseguito un “F-Test”<sup>11</sup>, così come riportato in figura 2.4.

Figura 2.4: *F-Test sulle variabili dello Z-Score di Altman*

**TABLE 1**  
**VARIABLE MEANS AND TEST OF SIGNIFICANCE**

Variable	Bankrupt Group Mean	Non-Bankrupt Group Mean	F Ratio
	n = 33	n = 33	
X <sub>1</sub>	- 6.1%	41.4%	32.60*
X <sub>2</sub>	-62.6%	35.5%	58.86*
X <sub>3</sub>	-31.8%	15.3%	26.56*
X <sub>4</sub>	40.1%	247.7%	33.26*
X <sub>5</sub>	150.0%	190.0%	2.84

\* Significant at the .001 level.

$$\begin{aligned} F_{1,60} (.001) &= 12.00 \\ F_{1,60} (.01) &= 7.00 \\ F_{1,60} (.05) &= 4.00 \end{aligned}$$

Fonte: 2.4 - E. I. Altman 1968 - *Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy - The Journal of FINANCE 1968 vol. 23 n°4, pp. 589 - 609*

Le variabili da X1 a X4 sono tutte significative a livello .001, mentre la variabile X5 non mostra differenze significative tra i due gruppi e quindi si sarebbe potuta evitare la sua inclusione nel modello, così come dichiarato dallo stesso Altman.

In definitiva, i coefficienti inseriti nella funzione discriminante hanno segni positivi, per cui maggiore è il potenziale di fallimento aziendale, minore sarà lo score ottenuto dalla funzione.

I risultati empirici del modello sulle sessantasei aziende a un anno dalla dichiarazione di fallimento delle trentatré aziende inserite nel primo gruppo hanno mostrato un'accuratezza pari al 95% nella classificazione del campione totale. L'errore del tipo I è stato del 6%, mentre l'errore del tipo II del 3% (ved. Figura 2.5).

La prova è stata svolta anche a due anni dal fallimento. L'efficacia della predizione è diminuita, come ci si poteva attendere, collocandosi al 72% di accuratezza sul campione di

<sup>11</sup> L F-Test consente di valutare il contributo esplicativo di ogni variabile indipendente rispetto alle variazioni della variabile dipendente

Figura 2.5: *Risultati sul campione di 66 aziende - Z-Score di Altman 1968*

	Actual	Predicted	
		Group 1	Group 2
Group 1		31	2
Group 2		1	32

	Number Correct	Per cent Correct	Per cent Error	n
Type I	31	94	6	33
Type II	32	97	3	33
Total	63	95	5	66

Fonte: 2.5 - E. I. Altman 1968 - *Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy* - *The Journal of FINANCE* 1968 vol. 23 n°4, pp. 589 - 609

aziende effettivamente fallite. In questo caso sono state erroneamente dichiarate come sane nove aziende che poi sarebbero fallite a distanza di 24 mesi, mentre solo due aziende sono state dichiarate in bancarotta. Per tali ragioni l'errore del tipo I è salito considerevolmente al 28%, mentre l'errore del tipo II è salito dal 3% al 6% (Figura 2.6).

Figura 2.6: *Risultati sul campione di 66 aziende due anni prima del fallimento - Z-Score di Altman 1968*

	Actual	Predicted	
		Group 1 (Bankrupt)	Group 2 (Non-Bankrupt)
Group 1		23	9
Group 2		2	31

	Number Correct	Per cent Correct	Per cent Error	n
Type I	23	72	28	32
Type II	31	94	6	33
Total	54	83	17	65

Fonte: 2.6 - E. I. Altman 1968 - *Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy* - *The Journal of FINANCE* 1968 vol. 23 n°4, pp. 589 - 609

Lo Z-Score è stata applicato fino a cinque anni prima del fallimento, ottenendo i risultati riportati in figura 2.7:

Figura 2.7: Risultati di predizione dello Z-Score sul campione di aziende fallite nei cinque anni precedenti

TABLE 4  
FIVE YEAR PREDICTIVE ACCURACY OF THE MDA MODEL  
(Initial Sample)

Year Prior to Bankruptcy	Hits	Misses	Per cent Correct
1st n = 33	31	2	95
2nd n = 32	23	9	72
3rd n = 29	14	15	48
4th n = 28	8	20	29
5th n = 25	9	16	36

Fonte: 2.7 - E. I. Altman 1968 - Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy - The Journal of FINANCE 1968 vol. 23 n°4, pp. 589 – 609

Sulla base dei risultati ottenuti, il modello fornisce un'accuratezza della predizione sufficiente fino a due anni prima del fallimento. Inoltre, è possibile verificare una tendenza negativa dei rapporti osservati all'avvicinarsi della bancarotta (Figura 2.8).

Figura 2.8: Valori osservati degli indici nei cinque anni precedenti il fallimento

TABLE 5  
AVERAGE RATIOS OF BANKRUPT GROUP PRIOR TO FAILURE—ORIGINAL SAMPLE

Ratio	Fifth Year		Fourth Year		Third Year		Second Year		First Year	
	Ratio	Change <sup>a</sup>	Ratio	Change <sup>a</sup>	Ratio	Change <sup>a</sup>	Ratio	Change <sup>a</sup>	Ratio	Change <sup>a</sup>
Working Capital/Total Assets (%) (X <sub>1</sub> )	19.5		23.2	+ 3.6	17.6	- 5.6	1.6	-16.0 <sup>b</sup>	(6.1)	- 7.7
Retained Earnings/Total Assets (%) (X <sub>2</sub> )	4.0		(0.8)	- 4.8	(7.0)	- 6.2	(30.1)	-23.1	(62.6)	-32.5 <sup>b</sup>
EBIT/Total Assets (%) (X <sub>3</sub> )	7.2		4.0	- 3.2	(5.8)	- 9.8	(20.7)	-14.9 <sup>b</sup>	(31.8)	-11.1
Market Value Equity/Total Debt (%) (X <sub>4</sub> )	180.0		147.6	-32.4	143.2	- 4.4	74.2	-69.0 <sup>b</sup>	40.1	-34.1
Sales/Total Assets (%) (X <sub>5</sub> )	200.0		200.0	0.0	166.0	-34.0 <sup>b</sup>	150.0	-16.0	150.0	0.0
Current Ratio (%)	180.0		187.0	+ 7.0	162.0	-25.0	131.0	-31.0 <sup>b</sup>	133.0	+ 2.0
Years of Negative Profits (yrs.)	0.8		0.9	+ 0.1	1.2	+ 0.3	2.0	+ 0.8 <sup>b</sup>	2.5	+ 0.5
Total Debt/Total Assets (%)	54.2		60.9	+ 6.7	61.2	+ 0.3	77.0	+15.8	96.4	+19.4 <sup>b</sup>
Net Worth/Total Debt (%)	123.2		75.2	-28.0	112.6	+17.4	70.5	-42.1 <sup>b</sup>	49.4	-21.1

<sup>a</sup> Change from previous year.  
<sup>b</sup> Largest yearly change in the ratio.

Fonte: 2.8 - E. I. Altman 1968 - Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy - The Journal of FINANCE 1968 vol. 23 n°4, pp. 589 – 609

Infine viene eseguita una procedura per selezionare un punto di cut-off o valore Z ottimale che consenta di prevedere anticipatamente il fallimento. Altman conclude che tutte le aziende che presentano un punteggio superiore a 2,99 ricadranno nel settore “non in bancarotta”, mentre le aziende con un punteggio inferiore a 1,81 avranno un'altra

probabilità di fallimento. Valori tra 1,81 e 2,99 ricadranno nella zona grigia per cui dovranno esserci delle linee guida per classificare tali imprese. Di seguito si riportano le osservazioni verificate da Altman (Figura 2.9):

Figura 2.9: *Punteggi Z-Score ottenuti nel campione*

**TABLE 6**  
**FIRM WHOSE Z SCORE FALLS WITHIN GRAY AREA**

Firm Number Non-Bankrupt	Z Score	Firm Number Bankrupt
2019*	1.81	
	1.98	1026
	2.10	1014
	2.67	1017*
2033	2.68	
2032	2.78	
	2.99	1025*

\* Misclassified by the MDA model; for example, firm "19" in Group 2.

*Fonte:* 2.9 - E. I. Altman 1968 - Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy - The Journal of FINANCE 1968 vol. 23 n°4, pp. 589 – 609

Il modello di Altman viene proposto per valutare il credito aziendale, effettuare procedure di controllo interno e per valutare gli investimenti da effettuare. Uno dei limiti della ricerca è che le aziende esaminate erano tutte pubbliche e del settore manifatturiero.

Per rendere fruibile il modello anche alle aziende non quotate nel 1993 lo rielabora<sup>12</sup>, sostituendo al valore di mercato del patrimonio netto, il suo valore contabile e lasciando inalterate le altre quattro variabili. Quindi, utilizzando la stessa metodologia riformula la funzione.

### 2.3.1 Z' Score di Altman 1993

$$Z' = 0.717X_1 + 0.847X_2 + 3.107X_3 + 0.420X_4 + 0.998X_5$$

A differenza del primo modello, l'area di insolvenza si ottiene per le aziende che hanno un valore dello Z'Score al di sotto di 1,23, mentre saranno dichiarate sane le aziende con un punteggio sopra il 2,90. L'area grigia e di incertezza sarà tra 1,23 e 1,90. Per la

<sup>12</sup> Altman, E. (1993). *Corporate Financial Distress and Bankruptcy*. John Wiley & Sons, New York., 2nd edition

mancanza di dati sulle aziende private, il modello non è stato testato su un secondo campione di aziende.

Due anni più tardi, con la collaborazione di Hartzell e Peck<sup>13</sup>, riadatta il modello per le imprese dei paesi emergenti e per ridurre la sensibilità al settore manifatturiero elimina la variabile  $X_5$  (*Ricavi delle vendite/Totale attività*) e aggiunge una costante per standardizzare il valore complessivo.

### 2.3.2 Z"Score di Altman 1995

$$Z'' = 3.25 + 6.56X_1 + 3.26X_2 + 6.72X_3 + 1.05X_4$$

Anche in questa versione del modello la variabile  $X_3$  (*Ebit/Totale Attività*) fornisce il maggiore contributo al potere discriminante.

## 2.4 Edminister 1972

Anche Edminister si pone l'obiettivo di verificare l'utilità degli indici di bilancio come predittivi dello stato di fallimento, ma al contrario degli altri studi scientifici (*Altman 1968, Beaver 1966, Blum 1969*) si concentra sulle piccole aziende. A tal proposito riporta gli indici finanziari utilizzati nei tre studi e che sono riportati in figura 2.10.

Il progetto di ricerca di Edminister prevede lo studio di diciannove indici di bilancio e cinque metodi di analisi. L'analisi discriminante multipla viene utilizzata per selezionare meglio gli indici e i metodi di ricerca che discriminano meglio tra i mutuatari in sofferenza, in regolare ammortamento e quelli beneficiari di garanzie dalla "*Small Business Administration*". Gli indici selezionati sono quelli accettati dalla letteratura precedente e che si sono rilevati significativi per la predizione del fallimento.

Edminister formula quattro ipotesi di ricerca:

1. Il valore degli indici è predittivo dello stato di fallimento; Questa ipotesi vale per tutti i settori economici ed è applicabile a tutte le aziende;

<sup>13</sup> Altman, E. I., Peck, M., and Hartzell, J. (1995). *A scoring system for emerging market corporate bonds*. Salomon Brothers

Figura 2.10: *I principali indici di bilancio utilizzati da Altman, Beaver, Blum.*

TABLE 1  
 SUMMARY OF RATIOS FOUND TO BE SIGNIFICANT  
 PREDICTORS OF BUSINESS FAILURE IN RECENT  
 EMPIRICAL RESEARCH<sup>a</sup>

Ratio	Researcher		
	Altman	Beaver	Blum <sup>b</sup>
Net working capital/total assets	X		X
Debt/total assets <sup>c</sup>	X	X	
Total assets turnover	X		
Net operating margin	X		
Earnings after taxes/total assets		X	
Market value of equity/book value of total debt	X		
Cash flow/total debt		X	X
Trend Breaks of Net Quick Assets to Inventory			X
Net Quick Assets to Inventory			X
Rate of Return to Common Shareholders			X

<sup>a</sup>These studies varied in purpose and scope; reference is made to the text for a discussion of the definition of failure and population studied in each case.

<sup>b</sup>The 12-variable function was estimated for many time periods and the results varied widely. These five variables generally performed best over all of the time periods.

<sup>c</sup>Defined as debt to net worth in some of the studies.

Fonte: 2.10 - Robert O. Edminister 1972 - An Empirical Test of Financial Ratio Analysis for Small Business Failure Prediction - The Journal of Financial and Quantitative Analysis, Mar., 1972, Vol. 7, No. 2

2. L'andamento su tre anni dei valori per ogni indice è predittivo dello stato di fallimento<sup>14, 15</sup>. Un trend è definito quando per tre anni consecutivi il valore dell'indice si muove nella stessa direzione.

<sup>14</sup> Merwin, C. (1942). Financing small corporations in five manufacturing industries. *National Bureau of Economic Research*

<sup>15</sup> Smith, R. and Winakor, A. (1935). Changes in the financial structure of unsuccessful corporations. *University of Illinois: Bureau of Business Research*

3. La media dei valore degli indici su un arco temporale di tre anni è predittivo dello stato di fallimento.
4. Il trend di un settore economico influenza in misura direttamente proporzionale al valore degli indici delle aziende appartenenti a quel determinato settore e questo condizione la predizione dello stato di fallimento. Ad esempio, sebbene il livello di un indice sia sotto la media di settore, l'analista del credito potrebbe accettare di concedere il finanziamento se il trend del settore è previsto in rialzo<sup>16</sup>.

Il problema statistico del modello di Edminister è quello di classificare la singola azienda tra i membri di una delle due classi, successo o fallimento, in relazione al valore degli indici. Come negli studi precedenti, viene utilizzata l'analisi multivariata discriminante (MDA) per elaborare una funzione lineare che classifica i singoli casi in base al valore ottenuto dagli indici finanziari.

Al fine di limitare la multicollinearità vengono poste delle limitazioni per l'utilizzo delle variabili della funzione discriminante. I dati per l'elaborazione del modello vengono forniti dalla "*Small Business Administration and Robert Morris Associates*". La banca dati contiene oltre 192.000 dichiarazioni su un periodo dal 1954 al 1969. Sono stati selezionati 42 mutuatari dove è stato possibile ottenere i seguenti dati:

2. I bilanci nei tre anni precedenti la concessione del prestito;
3. I bilanci devono riportati i dati finanziari dal 1958 al 1965. Tutti i prestiti devono avere almeno tre anni;
4. I bilanci devono presentare un importo diverso da zero per le attività correnti e le vendite nette;
5. Pubblicazione dei rapporti finanziari e sui trend di settore (RMA);
6. Pubblicazione dei rapporti finanziari e sui valori medi degli indici delle aziende di settore (SBA);
7. Il campione contiene un numero uguale di casistiche di perdite e non perdite;

---

<sup>16</sup> Weston, J. F. and Brigham, E. F. (1966). *Managerial Finance*. New York: Holt, Rinehartand Winston,, 2nd edition

Le particolari restrizioni imposte da Edminister hanno avuto un effetto sulla dimensione del campione che risulta essere molto piccola.

Il risultato ottenuto è una funzione a sette variabili stimata sul campione in un arco temporale di un triennio (ved. Figura 2.11):

Figura 2.11: *Funzione discriminante di Edminister 1972*

$$\begin{aligned}
 z = & .951 - .423X_1 - .293X_2 - .482X_3 \\
 & \quad \quad \quad (-4.24^{**}) \quad (-2.82^{**}) \quad (-4.51^{**}) \\
 & + .277X_4 - .452X_5 - .352X_6 - .924X_7 \\
 & \quad \quad \quad (2.61^*) \quad (-2.60^*) \quad (-1.68) \quad (-7.11^*) \\
 R^2 = & .74 \qquad \qquad \qquad \text{F-ratio} = 14.02^{**} \\
 \text{Significance levels} \quad & * = .05; \quad ** = .01
 \end{aligned}$$

*Fonte: 2.11 - Robert O. Edminister 1972 - An Empirical Test of Financial Ratio Analysis for Small Business Failure Prediction - The Journal of Financial and Quantitative Analysis, Mar., 1972, Vol. 7, No. 2*

**Dove:**

$z = 1$  per un'attività di successo (senza perdite) e  $z = 0$  per un'attività fallita (in perdita).

$X_1 = 1$  se il flusso di cassa annuale / passività correnti è inferiore a 0,05; altrimenti  $X_1 = 0$ .

Un flusso di cassa annuale estremamente basso rispetto agli impegni a breve termine è sintomatico di azienda in sofferenza<sup>17</sup>.

$X_2 = 1$  se patrimonio netto / vendite è minore di .07; altrimenti  $X_2 = 0$ .

Il fallimento è anche più probabile per le imprese con una piccola base di capitale proprio per le loro vendite indipendentemente dalla loro classificazione industriale.

$X_3 = 1$  se il rapporto capitale circolante netto / fatturato diviso per il rispettivo rapporto RMA è inferiore a -0.02; altrimenti  $X_3 = 0$ .

Un turnover del capitale circolante relativamente elevato rispetto alla media di settore fa presagire il fallimento.

<sup>17</sup> L'utile al netto delle imposte non è disponibile dalla banca dati utilizzata e il flusso di cassa è definito come l'utile netto prima delle imposte più l'ammortamento.

**$X_4 = 1$  se passività correnti / patrimonio netto diviso per il rispettivo rapporto SBA è in media inferiore a 0,48; altrimenti  $X_4 = 0$ .**

Un basso rapporto debito / capitale proprio relativo al settore riduce le possibilità di fallimento.

**$X_5 = 1$  se magazzino / vendite diviso per il rispettivo rapporto RMA ha mostrato un trend rialzista ed è ancora inferiore a 0.04; altrimenti  $X_5 = 0$ .**

L'inverso di questo rapporto è la rotazione delle scorte. Un mutuatario con una rotazione delle scorte molto elevata ma in calo rispetto alla media del settore RMA è un potenziale fallimento.

**$X_6 = 1$  se il trend dell'indice di liquidità di settore RMA è al ribasso e il suo livello appena prima del prestito è inferiore a 0,34; altrimenti  $X_6 = 0$ .**

Solo due imprese mostrano questa caratteristica, ma entrambe falliscono.

**$X_7 = 1$  se l'indice di liquidità del mutuatario diviso per l'indice di liquidità di settore RMA mostra un trend rialzista; altrimenti  $X_7 = 0$ .**

Il segno negativo davanti al coefficiente di questa variabile indica che un incremento dell'indice di liquidità di settore fa presagire un fallimento. Una possibile spiegazione di questo risultato sorprendente è che i creditori si rifiutano di concedere credito o che il credito non è necessario a causa delle scarse prospettive commerciali.

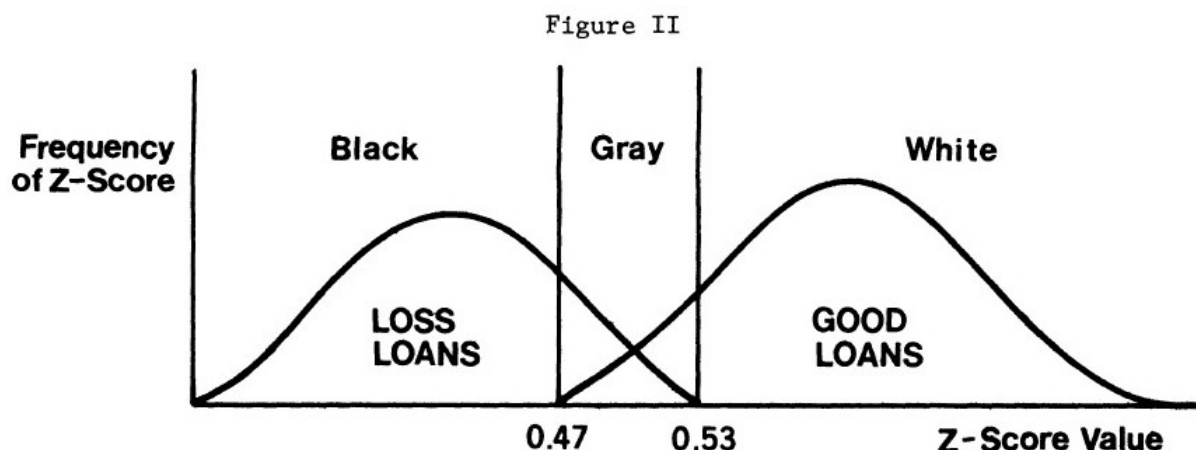
La funzione proposta da Eminister ha predetto correttamente 39 casi su 42 pari al 93%; la regola decisionale prevede che per valori  $z < 0,520$  l'azienda ha un'alta probabilità di fallimento, viceversa se assume valori  $z > 0,520$  (Figura 2.12)

Il grande limite del modello di Eminister, rispetto a quelli mostrati in precedenza è che se è presente il bilancio di un solo anno contabile non riesce a performare efficacemente.

## 2.5 Ohlson 1980

Ohlson parte dal presupposto che l'analisi discriminante utilizzata nei modelli visti in precedenza richieda che le variabili esplicative siano normalmente distribuite e con uguale varianza e covarianza e che i modelli abbiano sovrastimato la loro capacità predittiva. Per tali ragioni, sebbene utilizzi una stima di massima verosimiglianza, lo fa attraverso una funzione di regressione logistica che possa spiegare meglio i fatti che influenzano lo stato

Figura 2.12: Valori decisionali Z-Score value Edminister



Fonte: 2.12 - Robert O. Edminister 1972 - Robert O. Edminister 1972 - An Empirical Test of Financial Ratio Analysis for Small Business Failure Prediction - The Journal of Financial and Quantitative Analysis, Mar., 1972, Vol. 7, No. 2

di insolvenza aziendale, anche se alla fine il margine di errore di Ohlson è maggiore degli altri modelli studiati finora.

Per quanto riguarda il set di dati, si basa sull'analisi di 105 imprese fallite e 2058 in attività. Inoltre, contrariamente agli altri precedenti studi, non viene utilizzata la banca dati "Moody's Manual", ma sono presi dai 10.000 bilanci depositati nel periodo di osservazione. In questo modo è possibile verificare la data dei verbali e il momento in cui i bilanci sono stati resi pubblici e verificare se l'azienda sia fallita prima o dopo la data della pubblicazione.

Ohlson individua quattro variabili fondamentali che influenzano la probabilità di fallimento a un anno:

- I. Dimensione della società;
- II. Una o più misure della struttura finanziaria;
- III. Una o più misure della performance aziendale;
- IV. Una o più misure della liquidità corrente;

Un potenziale svantaggio del modello è che non utilizza i dati delle transazioni di mercato delle imprese, anche se potrebbe essere integrato in futuro. Ohlson non riesce a fornire una definizione chiara del concetto di fallimento e critica anche i precedenti

studi, in quanto nella letteratura non vi è una chiara esplicazione di come dovrebbe essere definito.

Sebbene la tecnica multivariata sia quella maggiormente utilizzata fino a quel momento, Ohlson sceglie di utilizzare la regressione logistica LOGIT per superare alcune problematiche presenti con tecnica MDA; ad esempio la matrice della varianza-covarianza dei predittori dovrebbe essere la stessa sia per il gruppo di aziende fallite che del gruppo di aziende sane; inoltre i predittori dovrebbero essere normalmente distribuiti. Anche l'output del modello MDA è poco intuitivo da comprendere ed è fondamentalmente un dispositivo di classificazione ordinale discriminatorio.

Il modello LOGIT supera queste criticità e non risulta necessario fare ipotesi sulle probabilità precedenti al fallimento o sulla distribuzione dei predittori, ma la loro significatività statistica è ottenuta dalla teoria asintotica dovuta a un ampio campione.

Il campione utilizzato dal modello prevedeva la raccolta dei dati per le imprese fallite secondo una definizione giuridica ovvero tutte le aziende che avessero presentato istanza di fallimento in base al Capitolo X del Codice nazionale americano sul fallimento. Il periodo di riferimento è dal 1970 al 1976; le aziende devono essere quotate in Borsa e devono appartenere al settore industriale, per cui sono escluse tutte le attività di utilities, società di trasporto e società di servizi finanziari. Una volta reperiti i dati finanziari si è formato il campione complessivo delle 105 imprese fallite e delle 2058 non fallite tra la Borsa di New York, la Borsa Americana e altre Borse Valori.

Per l'elaborazione del modello LOGIT, Ohlson utilizza indici di bilancio già conosciuti in letteratura e maggiormente utilizzati. Vengono sviluppati tre modelli diversi, utilizzando le stesse variabili indipendenti come predittori. Il primo modello prevede il fallimento entro un anno, il secondo modello prevede il fallimento entro due anni, mentre il terzo modello prevede il fallimento entro il primo o il secondo anno.

Le variabili indipendenti utilizzate sono nove e di seguito riportate:

1. **SIZE** =  $\log(\text{totale attivo} / \text{PNL}^{18} \text{ indice livello prezzo})$ .

L'indice assume un valore base di 100 per il 1968. Il totale attivo è riportato in dollari. L'anno dell'indice è l'anno precedente all'anno della data di bilancio.

<sup>18</sup> PNL = Prodotto nazionale lordo. E' la somma di tutti i beni e servizi finali prodotti in un anno sia all'interno che all'esterno, dagli operatori residenti in un determinato paese. Differisce dal PIL che si riferisce all'ammontare delle attività svolte all'interno di un paese.

2. **TLTA** = Passività totali / attività totali.
3. **WCTA** = Capitale circolante / totale attivo.
4. **CLCA** = Passività correnti / attività correnti.
5. **OEEG** = 1 se il totale delle passività supera il totale delle attività, zero altrimenti.
6. **NITA** = Utile netto / totale attivo.
7. **FUTL** = Flussi di cassa dalla gestione caratteristica / totale delle passività.
8. **INTWO** = Uno se l'utile netto è stato negativo negli ultimi due anni, zero altrimenti.
9. **CHIN** =  $(NI_t - NI_{t-1}) / (|NI_t| + |NI_{t-1}|)$ , dove  $NI_t$  è l'utile netto dell'ultimo periodo. Il denominatore funge da indicatore di livello. La variabile ha quindi lo scopo di misurare la variazione del reddito netto (McKibben 1972)<sup>19</sup>.

Di seguito vengono riportati in figura 2.13 i risultati ottenuti per i tre modelli:

Figura 2.13: *Risultati dei tre modelli di Ohlson 1980*

	Variable									
	SIZE	TLTA	WCTA	CLCA	NITA	FUTL	INTWO	OENEG	CHIN	CONST
<b>Model 1</b>										
Estimates	-.407	6.03	-1.43	.0757	-2.37	-1.83	0.285	-1.72	-.521	-1.32
t-statistics	-3.78	6.61	-1.89	.761	-1.85	-2.36	.812	-2.450	-2.21	-970
<b>Model 2</b>										
Estimates	-.519	4.76	-1.71	-.297	-2.74	-2.18	-.780	-1.98	.4218	1.84
t-statistics	-5.34	5.46	-1.78	-.733	-1.80	-2.73	-1.92	-2.42	2.10	1.38
<b>Model 3</b>										
Estimates	-.478	5.29	-.990	0.062	-4.62	-2.25	-.521	-1.91	.212	1.13
t-statistics	-6.23	7.72	-1.74	.738	-3.60	-3.42	-1.73	-3.11	1.30	1.15

	Likelihood Ratio Index	Percent Correctly Predicted
Model 1	0.8388	96.12
Model 2	0.7970	95.55
Model 3	0.719	92.84

FINANCIAL RATIOS AND BANKRUPTCY

Fonte: 2.13 - Robert O. Edminister 1972 - James A. Ohlson 1980 - Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy - Journal of Accounting Research , Spring, 1980, Vol. 18, No. 1 (Spring, 1980), pp. 109-131

<sup>19</sup> McKibben, W. (1972). Econometric forecasting of common stock investment returns: A new methodology using fundamental operating data. *Journal of Finance*, 27:371-380

### 2.5.1 Modello di Ohlson a un anno dal fallimento:

$$O - \text{Score} = -1,32 - 0,407 (X1) + 6,03 (X2) - 1,43 (X3) + 0,076 (X4) - 2,37 (X5) - 1,83 (X6) + 0,285 (X7) - 1,72 (X8) - 0,521 (X9)$$

La misura complessiva della bontà di adattamento del modello è data dall'indice del rapporto di verosimiglianza e si attesta all'84%, per tali ragioni il modello riesce a spiegare buona parte del campione. Inoltre, l'accuratezza del primo modello nella predizione dello stato di fallimento a un anno è del 96,12%. I modelli due e tre hanno un indice di bontà di adattamento leggermente inferiore e rispettivamente al 79,70% e al 71,9% che è ciò che ci si potrebbe aspettare. Da notare che nel secondo e terzo modello cambiano i segni dei coefficienti INTWO e CHIN. Per quanto riguarda il segno di CHIN potrebbe essere spiegato da un'intuizione di Deakin<sup>20</sup>: le imprese che hanno una variazione positiva degli utili possono essere tentate a raccogliere capitale all'esterno attraverso l'indebitamento e ciò implica che diventeranno più rischiose in momenti successivi. Coerentemente con gli studi di Horrigan<sup>21</sup>, la dimensione aziendale ha un ruolo importante nella predizione dello stato di fallimento e questo risulta vero in tutti e tre i modelli.

## 5. Zmijewski 1984

L'autore esamina due errori distorsivi che risultano nei modelli sulla previsione del fallimento analizzati in precedenza e che riguardano principalmente la selezione del campione di aziende in maniera non casuale. Il primo errore distorsivo riguarda il sovra campionamento di aziende fallite nel campione utilizzato per la stima dei modelli. Secondo Zmijewski, il sovra campionamento determina degli errori nella stima dei coefficienti delle variabili indipendenti e l'incidenza delle aziende fallite dovrebbe essere in linea con quello riscontrato nella realtà. La frequenza di aziende fallite negli Stati Uniti non ha mai superato lo 0,75% dal 1934<sup>22</sup>. Il secondo errore distorsivo riguarda uno dei criteri con il quale viene selezionato il campione che richiede una completezza dei dati delle aziende analizzate; le aziende fallite potrebbero avere tra le loro caratteristiche distintive l'incompletezza dei dati e in questo modo potrebbero essere omesse dal campione e distorcere i risultati dell'analisi.

<sup>20</sup> Deakin, E. B. (1972). A discriminant analysis of predictors of business failure. *Journal of Accounting Research*, 10(1):167

<sup>21</sup> Horrigan, J. (1966). The determination of long-term credit standing with financial ratios. *Journal of Accounting Research*, 4:44-62

<sup>22</sup> (1979). The dun & bradstreet business failure record. Technical report, Business Economics Division, Dun & Bradstreet, New York

Molti degli studi precedenti, in effetti, usano un campione di aziende dove quelle fallite ne rappresentano la metà, in quanto viene utilizzata una tecnica di confronto alla pari. Solo pochi studi invece hanno una rappresentatività di aziende fallite intorno al 40%. In questo modo la maggior parte degli studi pregressi stima modelli su campioni costruiti ad hoc e non casuali che hanno una composizione considerevolmente distante da quella della popolazione.

La maggior parte delle tecniche statistiche richiede un campionamento casuale e nel momento in cui un ricercatore osserva la variabile dipendente e successivamente disegna il campione sulla base di quella conoscenza acquisita si rischia di violare il presupposto del campionamento casuale; questo fa sì che sia le stime dei parametri che quelle delle probabilità potrebbero essere distorte asintoticamente<sup>23 24</sup>.

Anche l'utilizzo di campioni di aziende che presentano tra i requisiti la completezza dei dati potrebbe generare distorsioni. Se l'osservazione dei dati incompleti non è distribuita casualmente nella popolazione e per esempio sia una caratteristica distintiva delle aziende con difficoltà finanziarie, la stima dei parametri e la probabilità che siano distorti asintoticamente è molto alta se non si considera questa informazione nel modello<sup>25 26 27</sup>.

Il campione utilizzato da Zmijewski comprende aziende fallite e sane. Tutte le aziende devono essere quotate alla borsa valori americana e di New York tra il 1972 e 1978 e devono avere un codice di settore SIC<sup>28</sup> inferiore a 6000. Il numero di aziende varia tra le 2082 unità e le 2241 unità per ogni singolo anno di analisi. Inoltre, sarà considerata azienda fallita quella che ha depositato istanza di fallimento durante il periodo analizzato. Sono state identificate come fallite 129 aziende, di cui 81 presentavano i dati completi necessari per stimare il modello. In figura 2.14 sono riportate le distribuzioni

<sup>23</sup> Palepu, K. (1983). Sampling issues in dichotomous state prediction literature. *Working paper, Graduate School of Business, Harvard University*

<sup>24</sup> Manski, C. F. and Lerman, S. R. (1977). The estimation of choice probabilities from choice based samples. *Econometrica* 45 (November 1977)

<sup>25</sup> Heckman, J. (1977). Sample selection bias as a specification error (with an application to the estimation of labor supply functions). Technical report

<sup>26</sup> Poirier, D. J. (1980). Partial observability in bivariate probit models. *Journal of Econometrics*, 12(2):209-217

<sup>27</sup> Maddala, G. S. (1983). *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*. Cambridge University Press

<sup>28</sup> Definizione Treccani: SIC (*Standard Industrial Classification*) Sistema di classificazione dei settori industriali adottato negli Stati Uniti. Introdotto nel 1937, è stato sostituito nel 1997 dalla classificazione NAICS (North American Industry Classification System), ma è tuttora utilizzato da alcune agenzie governative (come la Securities and Exchange Commission, SEC, la commissione di controllo sulla borsa americana). Sarebbe l'alter ego italiano dei codice ATECO che classificano le tipologie di attività delle aziende italiane.

dei campioni.

Figura 2.14: *Distribuzione delle aziende fallite per anno Zmijewski 1984*

**TABLE 2**  
*Distribution of Bankrupt Firms by Year of Bankruptcy Petition*

Year	Total Sample Identified		Sample with Complete Data		Sample with Incomplete Data	
	Number	Percentage	Number	Percentage	Number	Percentage
1972 .....	10	7.8	7	8.6	3	6.3
1973 .....	16	12.4	10	12.3	6	12.5
1974 .....	18	13.9	13	16.1	5	10.4
1975 .....	17	13.2	11	13.6	6	12.5
1976 .....	21	16.3	13	16.1	8	16.7
1977 .....	20	15.5	10	12.3	10	20.8
1978 .....	27	20.9	17	21.0	10	20.8
Total .....	129	100.0	81	100.0	48	100.0

<sup>6</sup> It is assumed that these sources identify all bankrupt firms in the population. To the extent they do not correctly identify bankrupt firms, the results may be biased.

<sup>7</sup> The chi-square test statistic comparing the total sample with the complete data sample is .55, which is not significant at the .90 level.

<sup>8</sup> *Business Failure Record* [1982].

*Fonte: 2.14 - Robert O. Edminister 1972 - Zmijewski 1984 - Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models - Journal of Accounting Research, 1984, Vol. 22, Studies on Current Econometric Issues in Accounting Research (1984), pp. 59-82*

Per la stima del modello sono necessari due tipologie di dati: il periodo di quotazione con i dati giornalieri rilevati dalla Borsa Valori e i dati di bilancio. Per il campione di aziende fallite i dati erano presenti sul 63% del campione, mentre sul campione di aziende sane erano presenti per il 67%.

La procedura di campionamento maggiormente utilizzata nei precedenti studi consiste nell'identificare le imprese in difficoltà da quelle sane e suddividerle in gruppi separati. Questa tecnica non consente il campionamento casuale. Ne consegue che utilizzando tecniche econometriche quali la funzione LOGIT o PROBIT che è la tecnica utilizzata da Zmijewski si rischia di avere tutti i coefficienti distorti asintoticamente se non vengono "aggiustati"<sup>29 30</sup>.

<sup>29</sup> Manski, C. F. and Lerman., S. R. (1977). The estimation of choice probabilities from choice based samples. *Econometrica* 45 (November 1977)

<sup>30</sup> Cosslett, S. R. (1981). *Efficient Estimation of Discrete-Choice Models*. Cambridge, Mass.: M.I.T. Press

Esistono diverse tecniche che aiutano a risolvere tale problema e in questo viene usata la tecnica di massima verosimiglianza del campione esogeno ponderato (WESML).

La funzione probit per stimare la probabilità di fallimento è la seguente:

$$P(B = 1) = P(B^* > 0) \quad (1a)$$

$$B^* = a_0 + a_1ROA + a_2FINL + a_3LIQ + u \quad (1b)$$

$$P(B^* > 0) = P(-u < a_0 + a_1ROA + a_2FINL + a_3LIQ) \quad (1c)$$

Dove:

**B = 1** se l'azienda è in stato di fallimento, 0 altrimenti

**P (.)** = la probabilità che si verifichi l'evento indicato

**ROA** = utile netto / totale attività

**FINL** = Debiti totali / totale attività

**LIQ** = Attività correnti / passività correnti

Nella funzione probit i parametri sono stimati massimizzando la funzione di probabilità logaritmica, ma si richiederebbe che la composizione del campione e della popolazione siano identiche. Attraverso la funzione probit WESML si riesce a superare questo problema, ponderando la funzione di probabilità logaritmica in base al rapporto tra il tasso di frequenza della popolazione e il tasso di frequenza del campione dei singoli gruppi. Tanto più la probabilità di selezione del campione si avvicina alla probabilità di selezione della popolazione, tanto più la funzione di verosimiglianza che utilizza WESML si avvicinerà alla funzione di verosimiglianza PROBIT non ponderata.

Il campione principale di 81 aziende fallite e 800 azienda sane è stato suddiviso in due sotto-campioni in maniera casuale: un campione di stima con 40 aziende fallite e 800 aziende sane e un campione di previsione contenente 41 aziende fallite e 800 aziende sane. Il campione di previsione viene utilizzato per confrontare le valutazione attraverso la tecnica PROBIT-WESML e la tecnica PROBIT non ponderata, mentre il campione di stima è stato suddiviso in ulteriori sei sotto-campioni con diversa incidenza delle imprese fallite sul totale delle aziende.

Nel primo campione abbiamo quaranta aziende fallite e quaranta aziende sane, con un'incidenza del 50% delle prime; nel secondo campione il rapporto è 40:100, fino ad

Figura 2.15: *Campionamento e risultati degli stimatori – Zmijewski 1984*

**TABLE 3**  
*Comparison of Unweighted and WESML Probit Model Estimations Across Alternative Estimation Samples*

	CHOICE-BASED SAMPLES <sup>1</sup>						Pearson Correlation Coefficient <sup>2</sup>
	40:40 (.500)	40:100 (.286)	40:200 (.167)	40:400 (.691)	40:600 (.063)	40:800 (.048)	
<i>Panel A—Unweighted Probit</i>							
COEFFICIENTS <sup>3</sup>							
CONSTANT	-2.953*	-3.674	-4.206*	-4.288*	-5.503*	-4.336*	.859 <sup>b</sup>
ROA	-9.023*	-5.673*	-6.669*	-3.720*	-3.918*	-4.513*	-.908*
FINL	5.503*	5.606*	6.083*	6.126*	5.917*	5.679*	-.650 <sup>c</sup>
LIQ	.197	.186	.219	.052	.047	.004	.744 <sup>b</sup>
-2xLog-Likelihood Ratio <sup>4</sup>	76.89*	107.74*	147.35*	176.24*	190.87*	203.78*	NA
<i>Panel B—WESML Probit</i>							
COEFFICIENTS <sup>3</sup>							
CONSTANT	-4.777*	-5.789*	-5.922*	-5.581*	-5.106*	-4.803*	.143
ROA	-8.702*	-4.238*	-5.019*	-2.479*	-2.739*	-3.599*	-.915*
FINL	5.133*	6.236*	6.574*	6.496*	5.725*	5.406*	-.361
LIQ	-.002	.146	.213	.031	-.061	-.100	.210
-2xLog-Likelihood Ratio <sup>4</sup>	107.99*	161.61*	207.30*	250.30*	272.15*	286.42*	NA

<sup>1</sup> Number of bankrupt: number of nonbankrupt firms in the choice-based estimation sample. The bankrupt firm sample frequency rate (number of bankrupt firms/total number of sample firms) is reported in parentheses.

<sup>2</sup> Pearson correlation coefficients between the estimation sample frequency rate and the coefficient reported in the corresponding row. NA indicates that the correlation test is not applicable.

<sup>3</sup> Estimated probit parameters for equation (1): ROA = net income to total assets (return on assets); FINL = total debt to total assets (financial leverage); and LIQ = current assets to current liabilities (liquidity).

<sup>4</sup> Goodness-of-fit test distributed as a chi-square with three degrees of freedom.

\* Significant at the .01 level.  
<sup>b</sup> Significant at the .05 level.  
<sup>c</sup> Significant at the .10 level.

FINANCIAL DISTRESS PREDICTION MODELS

Fonte: 2.15 - Robert O. Edminister 1972 - Zmijewski 1984 - Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models - Journal of Accounting Research , 1984, Vol. 22, Studies on Current Econometric Issues in Accounting Research (1984), pp. 59-82

arrivare fino a un rapporto di 40:800 che è quello maggiormente rappresentativo della popolazione.

I risultati sono in linea con le attese e le distorsioni diminuiscono man mano che la distribuzione del campione si avvicina alla distribuzione della popolazione nel modello PROBIT-non ponderato e migliora ulteriormente quando si utilizza il PROBIT-WESML.

Se la distribuzione del campione in relazione alla distribuzione della popolazione non comportasse distorsioni, non dovrebbe esserci alcuna relazione con il valore dei parametri del modello stimati che dovrebbero mantenersi costanti per tutti e sei i sotto-campioni.

In definitiva il modello di Zmijewski è il seguente:

**Z = -4,336 - 4,513 (X<sub>1</sub>) + 5,679 (X<sub>2</sub>) + 0,004 (X<sub>3</sub>) - PROBIT non ponderato**

**Z = -4,803 - 3,599 (X<sub>1</sub>) + 5,406 (X<sub>2</sub>) + 0,100 (X<sub>3</sub>) - PROBIT WESML**

Le aziende con un punteggio maggiore o uguale a 0,5 sono state classificate in stato di fallimento, mentre quelle con un punteggio inferiore a 0,5 aziende sane.

Sulla base delle predizioni ottenute, nel caso del modello PROBIT non ponderato l'accuratezza nell'ultimo campione consente di individuare correttamente il 62,5% delle

Figura 2.16: *Comparazione dei modelli: verifica dei risultati ottenuti attraverso l'accuratezza delle predizioni*

**TABLE 4**  
*Comparison of Unweighted and WESML Probit Model Classifications Across Alternative Estimation Samples<sup>1</sup>*

	CHOICE-BASED SAMPLES <sup>2</sup>						Pearson Correlation Coefficient <sup>3</sup>
	40:40 (.500)	40:100 (.206)	40:200 (.167)	40:400 (.091)	40:600 (.063)	40:800 (.048)	
<i>Panel A—Unweighted Probit</i>							
CLASSIFICATIONS <sup>4</sup>							
BANKRUPT .....	92.5	77.5	77.5	72.5	65.0	62.5	.949 <sup>a</sup>
NONBANKRUPT .....	100.0	100.0	99.0	99.3	99.5	99.5	.681 <sup>c</sup>
OVERALL .....	96.3	93.6	95.4	96.8	97.3	97.7	NA
CHI-SQUARE <sup>5</sup> .....	65.17 <sup>a</sup>	95.10 <sup>a</sup>	158.10 <sup>a</sup>	267.05 <sup>a</sup>	345.88 <sup>a</sup>	420.93 <sup>a</sup>	NA
<i>Panel B—WESML Probit</i>							
CLASSIFICATIONS <sup>4</sup>							
BANKRUPT .....	52.5	47.5	50.0	48.0	42.5	42.5	.797 <sup>b</sup>
NONBANKRUPT .....	100.0	100.0	99.5	100.0	99.8	99.9	.310
OVERALL .....	76.3	85.0	91.3	95.0	96.3	97.1	NA
CHI-SQUARE <sup>5</sup> .....	25.83 <sup>a</sup>	50.98 <sup>a</sup>	96.19 <sup>a</sup>	176.38 <sup>a</sup>	230.62 <sup>a</sup>	306.32 <sup>a</sup>	NA
<i>Panel C—Comparisons</i>							
PERCENT THE SAME <sup>6</sup> .....	80.0	91.4	95.0	96.8	98.3	98.7	-.989 <sup>a</sup>
CHI-SQUARE <sup>7</sup> .....	30.23 <sup>a</sup>	121.6 <sup>a</sup>	136.49 <sup>a</sup>	225.17 <sup>a</sup>	367.84 <sup>a</sup>	485.23 <sup>a</sup>	-.833 <sup>a</sup>

<sup>1</sup> Classifications are based on the estimated probabilities of each estimation sample for a given technique using a .5 probability cutoff, that is, firms with probabilities greater than or equal to (less than) .5 are classified as bankrupt (nonbankrupt).

<sup>2</sup> Number of bankrupt/number of nonbankrupt firms in the choice-based estimation sample. The bankrupt firm sample frequency rate (number of bankrupt firms/total number of sample firms) is reported in parentheses.

<sup>3</sup> Pearson correlation coefficients between the estimation sample frequency rate and the result reported in the corresponding row. NA indicates that the correlation test is not applicable.

<sup>4</sup> Percentage of firms correctly classified.

<sup>5</sup> Chi-square test comparing actual with classified states.

<sup>6</sup> The percentage of firms classified to be in the same state by both the WESML and unadjusted probit assessments.

<sup>7</sup> Chi-square test comparing the WESML probit classifications with the unadjusted probit classifications.

<sup>a</sup> Significant at the .01 level.

<sup>b</sup> Significant at the .05 level.

<sup>c</sup> Significant at the .10 level.

*Fonte:* 2.16 - Robert O. Edminister 1972 - Zmijewski 1984 - Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models - Journal of Accounting Research , 1984, Vol. 22, Studies on Current Econometric Issues in Accounting Research (1984), pp. 59-82

aziende in stato di fallimento e il 99,5% delle aziende sane. Complessivamente l'accuratezza del modello consente di individuare correttamente il 97,7% delle aziende. Il paradosso è che la maggiore percentuale di accuratezza l'abbiamo quando il campione è suddiviso equamente tra le aziende fallite e quelle sane.

Nel caso del modello PROBIT-WESML, nell'ultimo campione consente di individuare correttamente il 42,5% delle aziende fallite e il 99,9% delle aziende sane. Complessivamente l'accuratezza del modello consente di individuare il 97,1% delle aziende. Anche in questo caso, la migliore stima l'abbiamo nel primo campione suddiviso equamente tra aziende fallite e sane.

In conclusione, Zmijewski ci fornisce importanti spunti di riflessione sulla costruzione del campione, ma se possiamo rivolgere una critica al suo modello è la scarsa predizione delle aziende in stato di fallimento, limite forse dovuto al ridotto numero di variabili considerate, alla forte collinearità tra di esse che non sono riuscite a interpretare e a

stimare efficacemente le caratteristiche distintive delle aziende in stato di fallimento.

## 2.6 Deakin 1972 e Blum 1974

Meritevole di attenzione anche i lavori di **Edward B. Deakin** 1972 e di **Marc Blum** 1974.

- Il primo contributo è stato pubblicato sul *Journal of Accounting Research*, *Spring, 1972, Vol. 10, No. 1 (Spring, 1972), pp. 167-179 - A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure.*

Deakin propone un modello per la predizione del fallimento, partendo dai presupposti formulati da Beaver e da Altman. Riconosce l'importanza della previsione del fallimento per gli azionisti, ma soprattutto per i creditori, in quanto un'adeguata selezione dei clienti consente di ridurre le perdite.

Nel campione utilizzato vengono inserite solo aziende che sono state dichiarate fallite o liquidate, contrariamente a Beaver che inserisce anche le aziende che presentano difficoltà a onorare i propri impegni finanziari. A ogni azienda fallita ne viene abbinata una non fallita e viene utilizzato un test di classificazione dicotomica. Successivamente viene utilizzata, riprendendo Altman, l'analisi multivariata discriminante, con l'obiettivo di trovare una combinazione lineare degli indici che meglio possa discriminare i due gruppi di aziende fallite e sane. Deakin sostiene che è possibile, attraverso l'analisi discriminante, prevedere lo stato di fallimento fino a tre anni prima.

- Il contributo di Blum è stato pubblicato sul *Journal of Accounting Research*, *Spring, 1974, Vol. 12, No. 1 (Spring, 1974), pp. 1-25 - Failing Company Discriminant Analysis.*

Il modello trae origine dalla violazione delle leggi antitrust nelle operazioni di fusioni tra concorrenti. Uno degli argomenti di difesa a supporto della fusione è la dottrina sul fallimento societario che può essere invocata quando una delle società che si fondono sta fallendo e non riceve alcuna offerta da parte di altre società con cui si sarebbe potuta legalmente fondere. Il "*Failing company model*" elaborato da Blum serve a valutare la probabilità di fallimento, inteso nel senso giuridico del termine, così come previsto dal

Codice del fallimento e riconosciuto dai tribunali, e a formulare una strategia difensiva a supporto dell'operazione di fusione.

Il modello è stato elaborato attraverso un'analisi discriminante su un campione parificato di 115 aziende fallite e 115 aziende sane; a un anno dal fallimento ha un'accuratezza del 94% sulla predizione dello stato di fallimento attraverso indicatori di bilancio che verificano la liquidità aziendale, la redditività e le oscillazioni della gestione aziendale sulle attività, sugli utili, sulle risorse gestite. Le aziende del campione sono quotate in borsa, presentano i bilanci e i dati finanziari per almeno tre anni consecutivi nel periodo dal 1954 al 1968. Inoltre, devono avere almeno 1 mln di \$ di debiti alla data del fallimento; vengono escluse le piccole aziende, in quanto non rientrano nelle politiche antitrust oggetto della ricerca.

# Capitolo 3

## L'evoluzione del rapporto Banca-Impresa come conseguenza della normativa di settore

### 3.1 Introduzione

Ogni azienda dovrebbe migliorare i propri rapporti con le Banche, attraverso un comportamento maggiormente trasparente e orientato su un rapporto fiduciario reciproco. Una delle maggiori difficoltà da parte degli istituti finanziari nella selezione della loro clientela è dovuta alla presenza di asimmetrie informative che rendono più difficile svolgere il ruolo di intermediario a cui gli istituti sono chiamati ad adempiere. Tanto più si riducono le asimmetrie informative, tanto più i mercati diventano efficienti e vi è la possibilità di aumentare la concorrenza tra gli operatori. Tra i principali problemi che stanno affrontando le Banche negli ultimi anni c'è la costante riduzione dei margini di interesse<sup>1</sup> e di intermediazione<sup>2</sup>. Solo dal 2021 i profitti delle banche sono tornati a crescere, grazie alla riduzione del costo del rischio di credito e all'aumento dei ricavi da negoziazione; il ROE medio ha raggiunto l'8,9%<sup>3</sup>. Inoltre, l'aumento delle sofferenze sui crediti determina perdite dovute alle svalutazioni, con evidente impatto negativo sui conti

---

<sup>1</sup> Il margine di interesse è dato dalla differenza tra interessi attivi e interessi passivi, al netto di rettifiche sui crediti e del saldo derivante dalla copertura di contratti derivati.

<sup>2</sup> Il margine di intermediazione è uguale al margine d'interesse + commissioni nette + dividendi e proventi simili + risultato netto della gestione di negoziazione + risultato netto dell'attività di copertura +/- utili o perdite da cessioni o riacquisto di crediti, attività finanziarie disponibili per la vendita, attività finanziarie detenute sino alla scadenza e passività finanziarie +/- risultato netto delle attività e passività finanziarie valutarie al fair value.

<sup>3</sup> Signorini, L. F. (2021). Le banche e gli anni di basilea iii. Technical report, Direttore Generale Banca d'Italia, 53° giornata del credito

economici. Le perdite determinano una riduzione del patrimonio che a sua volta ha effetti negativi sulle attività e sugli impieghi, contraendo ulteriormente i ricavi. La gestione delle banche è estremamente rischiosa da un punto di vista dell'equilibrio finanziario, in quanto raccolgono dai correntisti a breve, quasi a vista, ma impiegano a medio/lungo termine. Per sopravvivere bisogna saper fare credito, raccogliendo risparmio per investirlo in finanziamenti a basso rischio di insolvenza e quindi a soggetti sani. La possibilità di accedere al credito da parte delle aziende rappresenta un'importante leva strategica per sostenere gli investimenti e aumentare la redditività. Per tali motivi risulta opportuno, ai fini dell'elaborazione di un indice di solvibilità aziendale, studiare le normative bancarie che potrebbero rendere più difficile ottenere finanziamenti da parte delle aziende e che potrebbero compromettere la gestione aziendale, aumentando la probabilità di fallimento o di emersione di stati di crisi, così come previsto dalla nuova riforma fallimentare che analizzeremo nel prossimo capitolo. Per tali ragioni, le normative di maggiore interesse che saranno oggetto di approfondimento riguardano gli accordi di Basilea e il principio contabile internazionale IFRS9 che impatta sulla valutazione dei crediti a bilancio.

## 3.2 Gli accordi di Basilea

Il comitato di Basilea è stato istituito nel 1974 ed è formato da membri provenienti da: Belgio, Canada, Francia, Germania, Giappone, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi, Regno Unito, Stati Uniti, Spagna, Svezia, Svizzera. Attualmente gli accordi vengono recepiti da oltre 100 Paesi, con l'obiettivo di estendere la regolamentazione di vigilanza a tutte le istituzioni bancarie, così da assicurare stabilità al sistema finanziario globale. Il Comitato ha sede a Basilea presso la Banca dei Regolamenti Internazionali (BRI) fondata il 20 gennaio del 1930 e ha come azionisti oltre sessanta banche centrali, tra cui la Banca Centrale Europea (BCE). Il Comitato di Basilea si occupa di promuovere la cooperazione monetaria e finanziaria tra le banche centrali, di fornire servizi di gestione delle riserve in valuta a numerose banche centrali, di svolgere attività di ricerca economica e monetaria. Si è costituito in seguito al fallimento della banca tedesca *Bankhaus Herstatt* che, a causa del mancato regolamento delle transazioni, nel 1974 causò gravi difficoltà ai sistemi di pagamento e regolamento con implicazioni internazionali. Per tali ragioni, al fine di prevenire le crisi bancarie, seppur non avendo potere legislativo sugli Stati, ha

imposto alcune regole fondamentali che caratterizzano tutti gli accordi di Basilea. Se prima della sua costituzione, gli istituti bancari potevano erogare finanziamenti senza la presenza di patrimonio netto in bilancio, da quel momento in avanti veniva impedita la pratica che prevedeva l'erogazione di finanziamenti utilizzando esclusivamente i depositi dei correntisti. Con le regole di Basilea ogni credito dovrà avere una copertura in percentuale di capitale proprio, così che il rischio del finanziamento non impatti interamente sui depositanti.

Le procedure previste prevedono che ogni Istituto Bancario sia dotato di un patrimonio di base e di un patrimonio supplementare, dove il patrimonio di base è rappresentato dal capitale versato, dalle riserve di utili (legale, statutaria), dalla riserva sul sovrapprezzo di azioni, dal fondo rischi bancari generale, al netto delle azioni proprie, delle attività immateriali e delle perdite pregresse e il patrimonio supplementare è rappresentato dalle riserve da rivalutazione, dai fondi rischi, strumenti ibridi di capitale-debito, dal debito subordinato al netto dei crediti inesigibili e delle minusvalenze su titoli.

### 3.2.1 Basilea I

Dal 1988, anno di entrata in vigore di **BASILEA I** (Tabella 3.1), ad oggi, le Banche Centrali Europee hanno attuato politiche monetarie che hanno indotto gli intermediari finanziari ad adottare comportamenti maggiormente prudentziali nella concessione del credito e un maggior accantonamento di riserve di capitale per i finanziamenti con un più alto tasso di rischio di default.

Basilea I prevedeva l'accantonamento di una quota di patrimonio netto pari all'8% dell'importo erogato ponderato per un coefficiente in base alla tipologia di finanziamento richiesto.

I principali limiti di Basilea I erano che veniva preso in considerazione solo il rischio di credito e il sistema di ponderazione non era adeguato, basato solo sulla tipologia di finanziamento e sulla natura giuridica del soggetto finanziato, senza ricevere però una valutazione del rischio specifica. Ad esempio, i finanziamenti per le aziende private avevano tutte lo stesso coefficiente di ponderazione, senza valutare la solvibilità della singola azienda.

Tabella 3.1: Principali aspetti di Basilea 1

<b>Basilea 1 (1988)</b>	Accordo sui requisiti patrimoniali per regolamentare condotta istituti di credito
Requisito patrimoniale minimo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• il capitale accantonato sia almeno pari all' 8% dei crediti alla clientela</li> <li>• coefficienti di ponderazione in funzione del tipo di imprenditore e in presenza di garanzie</li> </ul>
Limiti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NO differenziazione di rischio per stessa tipologia di clientela</li> <li>• NO considerazione "rischi operativi"</li> <li>• NO diversificazione del portafoglio per la riduzione del rischio</li> <li>• NO scadenza del prestito</li> </ul>

Fonte: 3.1: ns. elaborazione

### 3.2.2 Basilea II

Per superare tali limiti si stipulò un nuovo accordo denominato **Basilea II** nel 2004 (Tabella 3.2), entrato in vigore a partire dal 1° gennaio 2008 e che prevedeva l'obbligo da parte delle Banche di accantonare una quota di patrimonio netto in proporzione al singolo rischio di credito. Vengono introdotte nuove regole per il calcolo del rating bancario che prevedono tre categorie di rischio: **rischio finanziario** calcolato su indici di bilancio, **rischio di impresa** basato sull'analisi della concorrenza, della distribuzione di fatturato, della quota di mercato, della governance, delle capacità manageriali, e infine il **rischio sull'analisi dei rapporti con le banche** attraverso la verifica dei principali database finanziari: puntualità nei pagamenti, sconfinamenti, assegni insoluti, etc. Per calcolare il rischio di credito c'è la possibilità di utilizzare l'approccio standard attraverso servizi esterni da parte di agenzie di rating oppure è possibile implementare sistemi di rating interni che rispettino i requisiti previsti dalla norma. Ogni credito riceverà sulla base della rischiosità un rating che va dalla tripla AAA alla D (*default*) (Figura 3.1). Ne consegue che ad un alto rating seguirà una basso rischio dell'operazione, una minore quota di patrimonio netto da accantonare per gli istituti bancari e la possibilità di diminuire il costo del denaro per il contraente del finanziamento. Viceversa, a un basso rating seguirà un alto rischio dell'operazione, una maggiore quota di patrimonio netto da accantonare

per gli istituti bancari e una maggiore possibilità di rifiutare l'operazione o effettuarla solo a seguito di un più alto costo del denaro per il contraente del finanziamento.

Tabella 3.2: Principali aspetti di Basilea 2

<b>Basilea 2 (1999, approvazione 2004)</b>	Architettura basata su tre pilastri, costituenti un sistema unitario e integrato
1° pilastro → <i>Requisiti patrimoniali</i>	Ridefinizione dei criteri di calcolo (sensibile al rischio del singolo prestito, utilizzo di rating, considerazione rischio operativo). Coefficiente minimo invariato all'8%.
2° pilastro → <i>Controllo prudenziale</i>	Autorità di Vigilanza verifica applicazione politiche e procedure organizzative, per misurare i propri rischi.
3° pilastro → <i>Disciplina di mercato</i>	Maggiori informazioni al mercato da parte degli istituti di credito. Condizioni di rischio e patrimonializzazione chiare e trasparenti.
Metodologie per il calcolo del <i>rischio di credito</i> delle banche	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Standard</i> Approccio usato da Basilea 1. Le agenzie di rating autorizzate dall'Autorità di Vigilanza effettuano la valutazione delle imprese.</li> <li>2. <i>Internal Rating Based di base (IRB Foundation)</i> Rating calcolato internamente, direttamente dalla banca interessata, con poca esperienza nel rating.</li> <li>3. <i>Internal Rating Based avanzato (IRB Advanced)</i> Rating calcolato internamente, direttamente dalla banca interessata, che ha dimostrato alle Autorità di possedere strumenti affidabili per il calcolo del rating.</li> </ol> <p>Per il calcolo del rischio del credito, entrambi gli approcci IRB utilizzano i seguenti quattro valori e si differenziano tra loro per la stima di essi<sup>4</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PD (Probability of Default), probabilità che la controparte sia insolvente, ottenuta dal rating.</li> <li>• LGD (Loss Given Default), speranza di recupero in caso di insolvenza; aumenta all'aumentare delle garanzie.</li> <li>• EAD (Exposure at Default), rischio di aumento nell'importo prestato; maggiore al crescere dei margini non utilizzati.</li> <li>• Maturity (Vita residua del prestito), durata dell'operazione che influenza il rischio che il rating possa peggiorare.</li> </ul> <p><i>Requisito Patrimoniale = PD*LGD*EAD*Maturity</i></p>

Fonte: 3.2: ns. elaborazione

Figura 3.1: *Rating bancario secondo gli accordi di Basilea – Agenzia di rating S&P***MAPPING DEI RATING RILASCIATI DA STANDARD & POOR'S RATING SERVICES****Metodo standardizzato**

Rating a lungo termine per esposizioni verso: amministrazioni centrali e banche centrali; intermediari vigilati; enti del settore pubblico; enti territoriali; banche multilaterali di sviluppo; imprese e altri soggetti

Classe di merito di credito	Coefficienti di ponderazione del rischio				ECAI
	Amministrazioni centrali e banche centrali	Intermediari vigilati, enti del settore pubblico, enti territoriali*	Banche multilaterali di sviluppo	Imprese e altri soggetti	Standard & Poor's
1	0%	20%	20%	20%	da AAA a AA-
2	20%	50%	50%	50%	da A+ a A-
3	50%	100%	50%	100%	da BBB+ a BBB-
4	100%	100%	100%	100%	da BB+ a BB-
5	100%	100%	100%	150%	da B+ a B-
6	150%	150%	150%	150%	CCC+ e inferiori

\*In base a quanto stabilito dalle "Nuove disposizioni di vigilanza prudenziale per le banche" per queste categorie si deve fare riferimento alla classe di merito nella quale sono classificate le esposizioni verso l'Amministrazione Centrale dello Stato nel quale tali soggetti hanno la sede principale

Rating a breve termine per esposizioni verso intermediari vigilati e imprese

Classe di merito di credito	Coefficienti di ponderazione del rischio	ECAI
		Standard & Poor's
1	20%	A-1+, A-1
2	50%	A-2
3	100%	A-3
da 4 a 6	150%	inferiori a A-3

Fonte: 3.1 - Banca D'Italia

**3.2.3 Basilea III**

A seguito della *crisi finanziaria del 2007*<sup>5</sup> gli istituti finanziari si ritrovarono

<sup>5</sup> La crisi finanziaria ha origine nel 2007 negli Stati Uniti d'America in seguito ad una crisi del mercato immobiliare che vide lo scoppio di una bolla speculativa che si ripercosse a livello globale negli anni a seguire. Nel 2006 il prezzo degli immobili americani cresceva in maniera esponenziale ed il debito delle famiglie statunitensi aumentava al crescere del valore dei prezzi immobiliari. Quando nel 2007 il prezzo degli immobili crollò, l'esposizione debitoria derivante dal mutuo ipotecario si ritrovò notevolmente maggiore del valore della sua garanzia reale. Le famiglie americane che avevano sottoscritto i contratti di mutuo e che avevano scommesso su un incremento costante dei prezzi per ricapitalizzare il loro investimento, si ritrovarono con impegni finanziari non più sostenibili. Nel 2008 le procedure esecutive immobiliari nei soli Stati Uniti d'America erano di oltre 2 mln. e tale fenomeno contribuì sempre di più al crollo dei prezzi del mercato immobiliare.

Gli ormai conosciuti *mutui sub-prime* concessi dalle Banche Americane a partire dal 2006 venivano erogati a Clienti poi definiti con l'acronimo NINJA (No Income No Job Assets ovvero Nessun Reddito, Nessun Lavoro, Nessuna Garanzia). Il Rischio di tali operazioni era altissimo, infatti a seguito dello scoppio della bolla immobiliare, tantissimi furono i casi di default. Le Banche Statunitensi per rientrare dai loro investimenti iniziarono a cartolarizzare i mutui sub-prime inserendoli all'interno di prodotti finanziari derivati, poi definiti "titoli tossici", in modo tale da aumentare il loro rating. Tale operazione finì per "infettare" e ripercuotersi sull'intero sistema finanziario mondiale che pensava di effettuare operazioni con alto rendimento e che invece si ritrovò tra le mani titoli spazzatura.

La crisi finanziaria si ripercosse su tutto il sistema bancario mondiale, Lehman Brothers, una delle principali banche mondiali fu costretta al fallimento, e la maggior parte degli Istituti Bancari Mondiali

coinvolti in una delle più grandi crisi mondiali dopo quella del '29<sup>6</sup>. Le banche effettuarono investimenti sbagliati che non svilupparono i rendimenti attesi e si ritrovarono senza liquidità. Nonostante l'intervento degli stati sovrani con il piano di salvataggio delle banche e l'immissione di liquidità da parte delle Banche Centrali nel 2009, con conseguente abbassamento dei tassi di sconto, gli istituti di credito preferirono investire la nuova liquidità per la ristrutturazione dei propri debiti, peggiorando le condizioni di accesso al credito e puntando maggiormente sull'acquisto di titoli di Stato, considerati investimenti maggiormente sicuri, piuttosto che concedere finanziamenti ad imprese per loro natura soggetti meno affidabili<sup>7</sup>. Per tali ragioni, sebbene incolpevole della crisi finanziaria, Basilea II venne messe in discussione e si iniziò a parlare di **Basilea III**. Uno degli obiettivi era ridurre l'effetto pro-ciclico che potrebbe determinarsi nel non concedere finanziamenti durante periodi di crisi a seguito dell'ottenimento di un basso rating.

Tale comportamento da parte degli istituti di credito ha generato e può generare una distorsione del mercato provocando e/o accentuando fasi recessive che determinano una diminuzione degli investimenti e della crescita economica. Con particolare riferimento alla situazione europea, a seguito del salvataggio delle Banche, si determinò una **crisi del debito sovrano dei paesi europei**<sup>8</sup> e nonostante la politica monetaria messa in atto dalla Banca Centrale Europea negli anni di presidenza di Mario Draghi con l'emissione di nuova moneta attraverso il quantitative easing, le banche attuarono politiche di accesso

---

si ritrovò di colpo in una situazione di carenza di liquidità, tali da far temere i correntisti sulla possibilità di recuperare i propri soldi ed investimenti. In Inghilterra ci fu la corsa agli sportelli della Banca Northern Rock. Ogni Stato dovette intervenire per il salvataggio delle proprie Banche Nazionali e ciò determinò *un aumento considerevole del debito degli Stati Sovrani*. Un clima di pessimismo, mancanza di fiducia, la crisi del credito, la carenza di liquidità delle Banche dovuta anche ad un aumento dei tassi interbancari si ripercossero sull'economia reale provocando un periodo di Grande Recessione Mondiale, una caduta degli investimenti, un crollo dei redditi e dei consumi ed un aumento generalizzato della disoccupazione. Le principali Banche Centrali mondiali tra cui la FED e la BCE, nonostante la presenza di una forte inflazione negli anni 2008 e 2009, furono costrette per evitare una crisi del credito ad abbassare i tassi di sconto ed immettere ingenti quantità di liquidità sul mercato.

<sup>6</sup> Ritschl, A. (2012). Was 2008 the new 1929? right and wrong comparisons between the great depression of the 1930s and the great recession of 2008. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 13:36–57

<sup>7</sup> Brunnermeier, M. K. (2009). Deciphering the liquidity and credit crunch 2007–2008. *Journal of Economic Perspectives*, 23(1):77–100

<sup>8</sup> **Crisi del debito sovrano dei paesi europei** – A seguito della crisi finanziaria del 2007 e del potenziale crollo del sistema bancario mondiale le autorità di governo sono intervenute per evitare che la crisi di liquidità portasse al fallimento delle banche e delle istituzioni finanziarie. La forte politica monetaria espansiva delle Banche Centrali ha contribuito a stabilizzare il sistema finanziario e creditizio, ma non fu sufficiente, perché le banche trattennero tutta la liquidità immessa nel sistema. L'intervento dei Governi è stato di dimensioni senza precedenti per l'ammontare dei fondi stanziati e di conseguenza i deficit e i debiti pubblici si sono fortemente ampliati. Particolarmente critica apparve soprattutto la situazione dei cosiddetti PIIGS (Portogallo, Irlanda, Italia, Grecia, Spagna) dove la situazione dei conti pubblici è problematica.

al credito molto restrittive ed iper-garantiste.

L'emissione di nuova moneta attraverso il '*quantitative easing*' (Tabella 3.3) e l'acquisto di titoli di Stato mitigarono parzialmente il rischio deflazione, ma senza innescare in pieno quel percorso virtuoso di maggior propensione alla spesa, che avrebbe dovuto portare ad un aumento netto dei consumi e che in ultima istanza potesse determinare una crescita maggiore nel medio periodo. Gli istituti di credito, seppur provvisti di liquidità nuova ed aggiuntiva, non contribuirono a finanziare denaro alle famiglie ed alle imprese.

Tabella 3.3: Quantitative Easing

Definizione	Quantitative easing (QE) è una politica monetaria non convenzionale usata dalle banche centrali per aumentare l'offerta di denaro e stimolare l'economia quando la politica monetaria standard è diventata inefficace.
Funzionamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I consumatori ricudono le spese, le banche non concedono prestiti</li> <li>• Le banche investono in tesorerie nazionali</li> <li>• La banca centrale crea moneta elettronica da trasferire alle banche</li> </ul>
Benefici	<p>L'immissione di moneta nell'economia permette alle persone di effettuare acquisti in sicurezza → aumento del PIL e delle performance del mercato azionario</p> <p>Il quantitative easing:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– favorisce massima occupazione</li> <li>– incoraggia i prestiti</li> <li>– aumenta la spesa</li> <li>– integra i bassi tassi di interesse</li> </ul>
Rischi	<p>Aumento dei rischi all'aumentare del denaro creato:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– aumento dell'inflazione</li> <li>– pericoli relativi al commercio internazionale</li> <li>– minaccia al valore monetario</li> <li>– interruzione stampa moneta, può provocare l'arresto della ripresa o la sua inversione</li> <li>– aumento del debito</li> </ul> <p>Il QE genera benefici a breve termine e esaspera i problemi a lungo termine. Usato solo in casi di rischio estremo dell'economia.</p>

Fonte: 3.3: ns. elaborazione

In tale contesto prese forma **Basilea III** (tabella 3.4) e la sua versione finale arrivò soltanto nel finire del 2017. L'orientamento fu quello di aumentare i requisiti prudenziali aumentando i coefficienti minimi di patrimonializzazione e adottando una definizione di capitale più delimitata e orientata a una migliore qualità delle risorse messe a disposizione per contrastare perdite inattese; viene inoltre, introdotto un fondo per evitare la proliferazione di effetti pro-ciclici e vengono presi in considerazione rischi prima trascurati, quali la cartolarizzazione dei crediti e l'operatività sui derivati, oltre a verificare i requisiti di liquidità e i limiti all'utilizzo della leva finanziaria. Basilea III è entrato in vigore parzialmente e dopo il periodo transitorio iniziato nel 2013<sup>9</sup>, per l'introduzione di tutto il pacchetto normativo bisognerà ancora attendere (Figura 3.2). A causa della pandemia erano state procrastinate le ultime misure al 1° gennaio 2023, ma sono state ulteriormente rinviate al 2025.

Figura 3.2: *Fasi di applicazione Basilea 3 (le aree ombreggiate indicano i periodi di transizione; tutte le date decorrono dal 1° gennaio)*

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Dal 1° gennaio 2019
Indice di leva ( <i>leverage ratio</i> )		Monitoraggio regolamentare	Fase di sperimentazione 1° gennaio 2013 - 1° gennaio 2017 Informativa dal 1° gennaio 2015					Migrazione al primo pilastro	
Requisito minimo per il <i>common equity</i>			3,5%	4,0%	4,5%	4,5%	4,5%	4,5%	4,5%
Buffer di conservazione del capitale						0,625%	1,25%	1,875%	2,50%
Requisito minimo per il <i>common equity</i> più buffer di conservazione del capitale			3,5%	4,0%	4,5%	5,125%	5,75%	6,375%	7,0%
Introduzione delle deduzioni dal CET1 (compresi gli importi eccedenti il limite per DTA, MSR e investimenti in istituzioni finanziarie)				20%	40%	60%	80%	100%	100%
Requisito minimo per il patrimonio di base (Tier 1)			4,5%	5,5%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
Requisito minimo per il capitale totale			8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%
Requisito minimo per il capitale totale più buffer di conservazione del capitale			8,0%	8,0%	8,0%	8,625%	9,25%	9,875%	10,5%
Strumenti di capitale non più computabili nel non-Core Tier 1 e nel Tier 2			Esclusione su un arco di 10 anni con inizio dal 2013						
Indicatore di breve termine (Liquidity Coverage Ratio)		Inizio periodo di osservazione			Introduzione requisito minimo				
Indicatore strutturale (Net Stable Funding Ratio)			Inizio periodo di osservazione					Introduzione requisito minimo	

Fonte: 3.2 - Banca D'Italia

<sup>9</sup> Vinciarelli, F. (2013). Basilea 3 a scaglioni contro la stretta al credito. Technical report, Comitato di Basilea per la vigilanza bancaria

Tabella 3.4: Principali aspetti di Basilea 3

<b>Basilea 3 (2010)</b>	Nuove regole relative alla vigilanza bancaria in risposta alla crisi. Periodo transitorio fino al 2019 per adeguamento delle strategie operative delle banche
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenire eccessivi rischi degli operatori</li> <li>• Sistema finanziario più solido</li> <li>• Stabilità</li> </ul>
Disposizioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard minimi di liquidità (2 regole) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Liquidity Coverage Ratio  <math display="block">\frac{\text{Attività Liquide di Elevata Qualità}}{\text{Deflussi di cassa totali netti in 30}} \geq 100\%</math> </li> <li>2. Net Stable Funding Ratio  <math display="block">\frac{\text{Provista stabile "disponibile" (Fonti)}}{\text{Provista stabile "richiesta" (Impieghi)}} \geq 100\%</math> </li> </ol> </li> <li>• Definizione di capitale regolamentare <ul style="list-style-type: none"> <li>– Common Equity (azioni ordinarie + riserve utili): incremento dall'attuale 2% al 4,5%</li> <li>– Tier 1 (Common Equity + Altri strumenti finanziari): incremento dall'attuale 4% al 6%</li> </ul> </li> <li>• Copertura dei rischi di mercato e di controparte Parametri chiave per il calcolo dei requisiti (valore a rischio e correlazione tra attività) calcolati in condizione di stress.</li> <li>• Contenimento del livello di leva finanziaria Requisito minimo di capitale (Tier 1) da detenere dalle banche a fronte del totale attivo non ponderato per il rischio (leverage ratio).</li> <li>• Ridurre prociclicità delle regole prudenziali (2 misure) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuscinetto di capitale al di sopra dei minimi regolamentari → 2.5% di common equity in rapporto all'attivo a rischio.</li> <li>2. Meccanismo di accumulo di risorse patrimoniali nelle fasi di crescita eccessiva del credito complessivo.</li> </ol> </li> </ul>
Conseguenze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operazioni bancarie comportano rischi e quindi perdite</li> <li>• Maggiore è il rischio, maggiori le perdite, maggiore la quantità di denaro da preservare</li> <li>• Aumento costi per le banche, conseguente aumento costi per i clienti</li> <li>• Esaminazione approfondita delle aziende</li> </ul>

Fonte: 3.4: ns. elaborazione

Tale periodo ha consentito agli istituti di credito un graduale adeguamento alle nuove normative, tale da non bloccare completamente la crescita economica. Gli effetti della stretta creditizia, però, hanno avute conseguenze e ricadute sugli operatori economici, ed in particolar modo sulle PMI che non hanno compreso l'evoluzione del mondo bancario e non hanno avviato percorsi correttivi, che potessero farle adeguare alle nuove politiche monetarie e ai parametri richiesti dalle banche.

L'obiettivo di **Basilea 3** è prevenire l'assunzione di rischi alti da parte degli istituti di credito, rendendo il sistema finanziario solvibile e con un basso tasso di default. Vengono introdotte ulteriori regole rispetto a quelle di **Basilea 1 e 2** che obbligheranno le banche a mantenere uno stock di risorse liquide, che consenta di superare fasi di accentuato deflusso di fondi della durata di 30 giorni, senza dover ricorrere al mercato o al rifinanziamento presso la Banca Centrale. Le Fonti di "stable funding" dovranno finanziare le attività meno liquide e dovranno essere incrementate fino a che si riesca a mantenere livelli di capitale adeguati, di migliore qualità e sufficienti a fronteggiare eventuali perdite e sofferenze<sup>10</sup>.

In sintesi, Basilea 3 prevede l'introduzione di più rigidi standard minimi di qualità, più elevati requisiti patrimoniali, migliore copertura dei rischi di mercato e dei clienti ed un contenimento maggiore della leva finanziaria. Gli istituti di credito dovranno prevenire il rischio di default: più alto sarà il rischio di un'operazione, maggiori potranno essere le perdite, maggiore sarà la riserva di capitale che la banca dovrà accantonare per far fronte ad una sofferenza. Le somme accantonate dalla banca non potranno essere utilizzate in alcun modo, specialmente per nuovi impieghi.

I maggiori costi degli istituti di credito ricadranno inevitabilmente sul cliente finale, soprattutto sulle aziende ed in particolar modo sulle PMI<sup>11</sup>.

### 3.2.4 Basilea IV

La stretta creditizia del 2008 venne determinata da comportamenti spregiudicati delle banche che concessero finanziamenti con criteri poco valutativi del merito creditizio e della solvibilità dei propri clienti. La crisi finanziaria determinò una carenza di liquidità, in parte mitigata dall'aiuto degli Stati Sovrani, e che comunque portò le banche a non

<sup>10</sup> Mieli, S. (2012). L'attuazione in europa delle regole di basilea 3. *Banca d'Italia*.

<sup>11</sup> Huang, B. and Thomas, L. C. (2015). The impact of basel accords on the lender's profitability under different pricing decisions. *Journal of the Operational Research Society*, 66(11):1826–1839

concedere più finanziamenti nonostante la liquidità immessa sul mercato, per via della perdita di fiducia nei confronti della clientela. Le condizioni di accesso al credito peggiorarono o vennero persino negati finanziamenti a causa dell'assenza di garanzie. “Da un'indagine della BCE, in collaborazione con la Commissione UE, elaborata da EuroTower, su un campione di 6 mila piccole e medie imprese europee, di cui il 41% costituito da micro-imprese, è emerso che il 33% ha denunciato un peggioramento delle condizioni di accesso al credito e nel 26% dei casi i prestiti non sono stati concessi per garanzie insufficienti”<sup>12</sup>.

Se prima sono intervenuti gli Stati Sovrani aumentando in maniera notevole il proprio debito e provocando motivi di tensione nel 2010, oggi le banche sono costrette ad applicare nuove normative per far sì che quello che accadde nel 2007 non si possa più ripetere: è una riforma di tipo strutturale. Non è un periodo transitorio, ma delle regole nuove che le banche devono attuare nelle fasi di concessione di credito. La stretta creditizia è una diretta conseguenza all'applicazione di queste nuove misure di controllo e di patrimonializzazione<sup>13</sup>. Ci sarà più credito per pochi clienti, solvibili ed affidabili e poco credito per la maggior parte dei clienti e delle PMI. Diventa fondamentale prepararsi ad essere valutati dalle banche con maggiore attenzione e diventerà necessario l'ausilio di competenze professionali e di strumenti di monitoraggio costante sull'andamento economico, finanziario, patrimoniale delle aziende, che possano consentire, in tempi rapidi, eventuali manovre correttive che permettano l'accesso al credito, tenendo presenti anche le linee guida emanate dall'EBA (European Banking Authority) e in vigore dal 30 giugno 2021<sup>14</sup>.

Intanto, il Comitato nel dicembre 2017 ha proposto la versione definitiva di Ba-

---

<sup>12</sup> Ricciardi, A. (2010). La difficile arte del finanziamento all'impresa. *Economy*

<sup>13</sup> - Direttiva 2013/36/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 giugno 2013 sull'accesso all'attività degli enti creditizi e sulla vigilanza prudenziale sugli enti creditizi e sulle imprese di investimento, che modifica la direttiva 2002/87/CE e abroga le direttive 2006/48/CE e 2006/49/CE

- Direttiva 2014/59/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 maggio 2014 che istituisce un quadro di risanamento e risoluzione degli enti creditizi e delle imprese di investimento e che modifica la direttiva 82/891/CEE del Consiglio, e le direttive 2001/24/CE, 2002/47/CE, 2004/25/CE, 2005/56/CE, 2007/36/CE, 2011/35/UE, 2012/30/UE e 2013/36/UE e i regolamenti (UE) n. 1093/2010 e (UE) n. 648/2012, del Parlamento europeo e del Consiglio.

- Regolamento (UE) 2016/2067 della Commissione del 22 novembre 2016 che modifica il regolamento (CE) n. 1126/2008 che adotta taluni principi contabili internazionali conformemente al regolamento (CE) n. 1606/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'International Financial Reporting Standard 9.

<sup>14</sup> Final Report - Guidelines on loan origination and monitoring - EBA/GL/2020/06 – 29 maggio 2020 – European Banking Authority.

silea IV che prevede misure ancor più stringenti per le Banche che saranno costrette a diversificare le loro attività, allocando efficacemente le risorse messe a disposizione, con lo scopo di migliorare la stabilità finanziaria globale<sup>15</sup>. Il quadro normativo di Basilea IV prevede una progressiva entrata in vigore dal 2021 al 2027; verranno considerate nuove componenti di rischio, adottati nuovi modelli standard di valutazione e saranno limitate le possibilità di applicare modelli avanzati interni, favorendo il metodo Standard (*output floor*). Verranno inoltre modificate le regole di misurazione delle attività ponderate per il rischio (*Risk Weighted Assets, RWA*), da applicare a taluni segmenti di attività e clientela. Si cercherà di favorire il confronto tra i diversi rischi e i gli impatti sui bilanci bancari (Figura 3.3).

Figura 3.3: *Le principali novità di Basilea IV*

Revision to Credit Risk Standardised approach (SA)	Fewer portfolios will be eligible for the Internal Rating-based approach (IRB)	Greater use of floors for IRB Parameters	More restrictions on model approaches for IRB portfolios
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risk weights of exposures secured by real estate based on loan-to-value diversification</li> <li>• Separate risk weights for investment property</li> <li>• Diversification based on external ratings, that requires appropriate due diligence process to determine risk weight</li> <li>• Minimal Credit Conversion Factor (CCF) of 10% for all exposures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A-IRB is withdrawn for exposures to banks, financial institutions, large corporates and equities</li> <li>• For high-volatility commercial real estate, slotting is used. For all other specialised lending portfolios, slotting, F-IRB and A-IRB can be used</li> <li>• Internal Model Approach (IMA) for CVA is withdrawn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Output floor based on 72.5% of standardised risk weights</li> <li>• Probability of default (PD) floor increases to 5bps from 3bps</li> <li>• Unsecured loss given default (LGD) floor of 25% for corporates; 50% for qualifying residential real estate exposure (QRRE) exposures</li> <li>• Secured LGD floors imposed, varying by collateral type</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Double default approach is withdrawn</li> <li>• More granular insights need to be given regarding the calculation of the risk-weighted assets under internally modelled and standardised approaches</li> </ul>

Fonte: 3.3 - Basel IV impact analysis Italian Market – Deloitte Risk Advisory – ottobre 2020

<sup>15</sup> Basel IV impact analysis Italian Market – Deloitte Risk Advisory – ottobre 2020

### 3.3 Il principio contabile internazionale IFRS 9

La crisi finanziaria del 2007 e il fallimento di una delle più grandi banche americane “Lehman Brothers” ha contribuito a determinare un altro grande cambiamento in ambito normative bancarie, attraverso l’emanazione del principio contabile internazionale IFRS9 da parte dell’International Accounting Standards Board (IASB).

Gli addetti ai lavori del settore finanziario sono convinti che le regole contabili vigenti abbiano contribuito a inasprire la crisi economica del 2008. L’applicazione del metodo del fair value per la rilevazione del valore degli strumenti finanziari nei bilanci può generare effetti pro-ciclici positivi o negativi nei periodi in cui sono rilevate forti variazioni di crescita o decrescita economica. Inoltre, la ritardata rilevazione delle perdite sui crediti e sulle altre attività finanziarie ha convinto il Legislatore di ogni Stato e lo IASB a intervenire, modificando il principio contabile IAS 39, precedentemente applicato, così da migliorare le modalità di contabilizzazione degli strumenti finanziari.

Il principio contabile internazionale IFRS 9 entra in vigore il 12/11/2009 e rappresenta un insieme di linee guida per la registrazione contabile e la presentazione delle informazioni finanziarie relative agli strumenti finanziari, quali azioni, obbligazioni e derivati, da parte delle società che operano in tutto il mondo. Come riportato precedentemente, sostituisce la precedente normativa relativa al principio contabile IAS 39 e definisce regole più rigide sulla classificazione e la valutazione degli strumenti finanziari, con l’obiettivo di aumentare la trasparenza e l’affidabilità delle informazioni fornite dalle aziende, contribuendo a stabilizzare il mercato finanziario globale<sup>16</sup>.

Le regole dettate dal principio contabile stabiliscono la gestione degli strumenti finanziari, inclusa la misurazione del valore equo, l’identificazione dei rischi di credito e la contabilizzazione degli interessi, delle commissioni e dei guadagni o perdite derivanti dai cambiamenti del valore di mercato degli strumenti finanziari.

Il 24 luglio 2014 l’International Accounting Standards Board (IASB) ha pubblicato la versione finale dell’International Financial Reporting Standard (IFRS) 9 - Strumenti finanziari<sup>17</sup>. Le modifiche entreranno in vigore a partire dal primo esercizio contabile dopo il primo gennaio 2018.

<sup>16</sup> Marcon, C. and Pegoraro, M. (2012). As 39-ifs 9: Cambiamenti nella rilevazione e valutazione delle attività e delle passività finanziarie. Master’s thesis, Univ. Ca’ Foscari, Venezia

<sup>17</sup> IFRS-FOUNDATION (2014). Asb completes reform of financial instruments accounting, press release. Technical report

La novità sostanziale del nuovo principio contabile riguarda la metodologia di svalutazione dei crediti e al sistema di calcolo per definire le rettifiche di valore sui crediti, in relazione al relativo peggioramento della loro qualità creditizia. Le perdite dovranno essere calcolate sempre e gli accantonamenti dovranno essere aggiornati ad ogni data di reporting per riflettere le variazioni nel rischio di credito.

Vengono fornite precise indicazioni sulla rilevazione delle perdite attese sui crediti, sancendo che un'entità deve rilevare, quando ve ne siano i presupposti, un fondo a copertura delle perdite attese, basandosi sul cosiddetto *Expected Loss Model*, che ha soppiantato l'*Incurring Loss Model* previsto dallo IAS 39.

L'*Expected loss model* prevede che un credito iscritto al costo ammortizzato, venga valorizzato in bilancio al netto del rischio di perdita atteso, a prescindere che il rischio che si verifichi la perdita sia già reale o si concretizzerà in futuro a differenza dell'*Incurring Loss Model* che rilevava la perdita su crediti solo nel momento in cui si era certi che si sarebbe concretizzata la perdita e la conseguente riduzione del valore dei crediti.

Il nuovo Modello di *Impairment* detto a *Three-Bucket* (c.d. «Stages») o *ECL model* prevede una classificazione dei crediti in tre livelli; per ognuno di questi saranno previste diverse metodologie di calcolo delle perdite e degli interessi. Inoltre, è previsto che il credito possa essere classificato nei diversi livelli in un arco temporale diverso, in relazione al rischio di credito del momento di osservazione. Di seguito vengono riportati i tre diversi livelli previsti:

- **Crediti *in bonis*** - esposizioni finanziarie che non presentano un aumento significativo del rischio dal momento della rilevazione iniziale. Basso grado di rischio di credito alla data di riferimento del bilancio.
- **Crediti *underperforming*** - esposizioni finanziarie che presentano un aumento significativo del rischio di credito dal momento della rilevazione iniziale, ma che al momento non necessitano di riduzioni di valore. In questo livello vengono inserite le esposizioni finanziarie che hanno ritardi di pagamento superiori ai 30 gg. o che evidenziano un peggioramento del rating o l'emersione di evidenti difficoltà economiche/finanziarie.
- **Crediti *non performing*** – esposizioni finanziarie che presentano perdite conclamate alla data di riferimento del bilancio e vengono riconosciuti come crediti

deteriorati. In questo caso, il rischio creditizio che si manifesti una perdita è significativo. Generalmente si tratta di posizioni che hanno ritardi di pagamento superiore a 90 giorni e che vedranno la contabilizzazione della perdita attribuita in maniera analitica, per singolo caso e verificando la durata residua del finanziamento.

Per i crediti previsti nel primo livello, le perdite attese si misurano su un orizzonte temporale di dodici mesi, mentre per le altre due categorie l'orizzonte temporale per calcolare le perdite attese corrisponde alla durata contrattuale residua prevista dal finanziamento.

Il cambio della rilevazione contabile ha consentito alle Banche di inserire a bilancio valori relativi ai crediti deteriorati vicini e simili a quelli di cessione. Infatti, così come auspicato dalla BCE, le banche si sono adoperate per dismettere dai propri bilanci i crediti non performanti NPL attraverso diverse cessioni dei crediti per cartolarizzazione, andando a migliorare il livello qualitativo dell'Attivo di stato patrimoniale delle banche.

Sarà interessante capire quali saranno gli effetti a medio lungo termine che avranno le aziende a seguito dell'assimilazione nei sistemi organizzativi bancari delle normative analizzate e capire come gli istituti si comporteranno nei prossimi anni in merito alla concessione di finanziamenti, di selezione della clientela e di gestione degli npl, anche in virtù dell'introduzione delle linee guida, addendum del 4 ottobre 2017<sup>18</sup>.

In un sistema bancocentrico come quello italiano, una nuova stretta creditizia potrebbe avere un impatto devastante sulla realtà delle PMI italiane. Le PMI in Italia rappresentano la quasi totalità di imprese del tessuto industriale e sono quelle che dipendono maggiormente dal finanziamento esterno; un mancato accesso al credito potrebbe innescare tensioni finanziarie e stati di crisi.

L'incertezza economica, dovuta all'ultima crisi finanziaria, ha avuto come conseguenza una diminuzione della domanda di credito, minori investimenti e un rallentamento della crescita economica. Inoltre, l'inasprimento delle regole del mondo bancario e l'introduzione di Basilea 3 hanno reso difficile l'accesso al credito per una vasta platea di PMI<sup>19</sup>. Tra il 2008 ed il 2013 (Figura 3.4), quinquennio successivo alla crisi finanziaria, il tessuto

<sup>18</sup> Resti, A. (2018). Gli stress test 2018 e il principio contabile ifrs 9, l'impatto sulle banche tradizionali. *Milano Finanza*.

<sup>19</sup> Banche: Unimpresa, prestiti aziende crollati di 37 miliardi in 2017. (2018, Marzo 16). Ufficio Stampa Unimpresa.

imprenditoriale italiano ha perso 13 mila piccole o medie imprese<sup>20</sup>.

A differenza di ciò che avvenne nella crisi finanziaria del 2007, oggi le PMI devono scontrarsi con un ulteriore innalzamento delle barriere all'entrata per la concessione di un finanziamento. Le regole sono cambiate e stanno cambiando repentinamente e per le imprese sarà sempre meno facile avere credito; ci sarà più credito per pochi, e meno credito per molti<sup>21</sup>. Le banche avranno approcci molto più prudenziali, con accantonamenti e svalutazioni anche sui crediti "in bonis", tenendo conto dell'intera durata del credito<sup>22</sup>. Ogni finanziamento avrà un suo rischio ed una probabilità di default e quindi ogni tipologia di finanziamento concesso sarà soggetto ad accantonamento di riserve al momento dell'erogazione.

C'è stata e ci sarà più liquidità per la grande impresa e molta meno per le PMI e le micro-imprese e soprattutto ci sarà solo per quelle imprese che saranno in grado di presentarsi con un buon rating, un buon grado di affidabilità e solvibilità e maggiore garanzie reali<sup>23</sup>.

Il rischio di default delle PMI è dovuto principalmente alla forte incidenza dell'indebitamento a breve delle imprese rispetto al totale dei debiti bancari, alla loro scarsa capitalizzazione e patrimonializzazione. Oltre ad avere un costo del denaro più elevato, gli oneri bancari coprono mediamente il 30% del margine operativo lordo delle PMI provocando un grave squilibrio sulla struttura finanziaria e sui flussi di cassa. Gli amministratori aziendali per non subire una contrazione all'accesso al credito devono rimodulare e programmare anticipatamente i loro piani economici e finanziari, prevedendo fonti di finanziamento diversificate (*emissioni di obbligazioni, strumenti finanziari partecipativi, fondi di private equity, etc.*)<sup>24</sup>.

Un modello sviluppato nel 1997 da Holmstrom e Tirole<sup>25</sup>, considera tre agenti economici differenti: le imprese, gli intermediari e gli investitori esterni. Attraverso tale

<sup>20</sup> Balda, F., Castelli, C., Negri, F., Raffi, L., Romano, G., Sampoli, L., and Schivardi, F. (2017). Il rapporto cerved pmi 2017

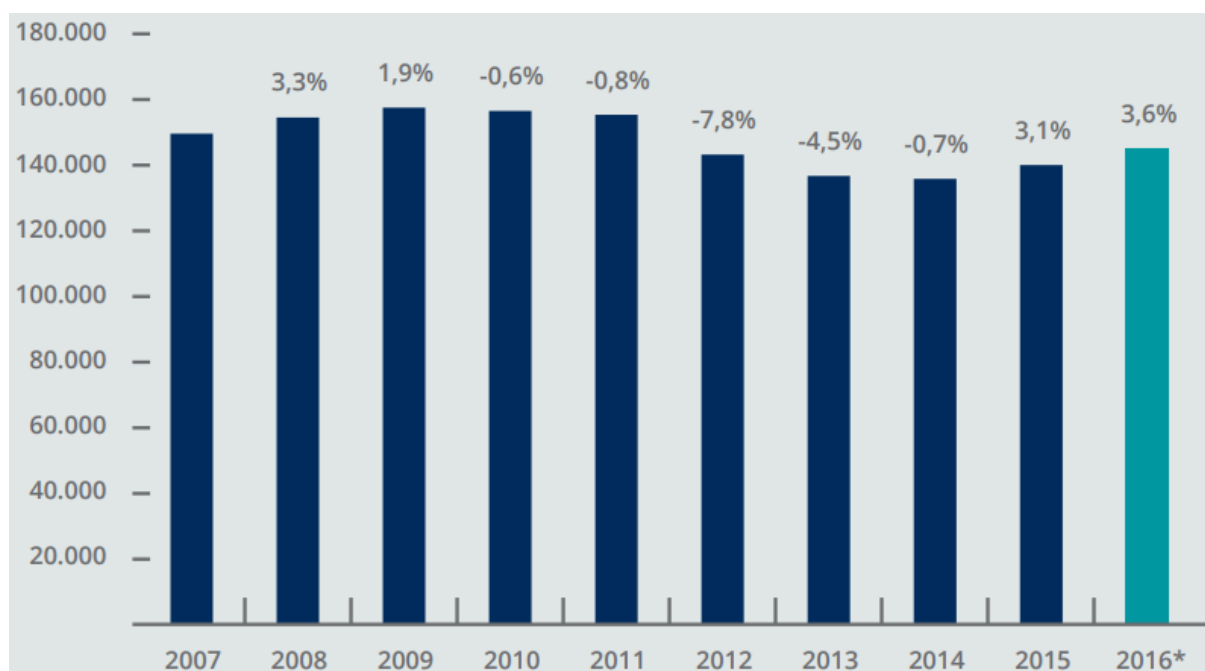
<sup>21</sup> Bianchi, S. (2016). Transizione al nuovo ifrs 9: effetti ed esempi pratici. *Amministrazione e Finanza*, pages 35–40

<sup>22</sup> Barra, C., Papaccio, A., and Ruggiero, N. (2022). Basel accords and banking inefficiency: Evidence from the italian local market. *International Journal of Finance & Economics*

<sup>23</sup> Trattamento contabile delle passività finanziarie oggetto di modifica contrattuale: novità dall'IFRS 9 di Simone Ladogana. *Amministrazione & Finanza* n°7 del 2018.

<sup>24</sup> Ricciardi, A. (2009). Credit crunch: cause, effetti sulle pmi e ruolo dei confidi. *Amministrazione & Finanza*

<sup>25</sup> Holmstrom, B. and Tirole, J. (1997). Financial intermediation, loanable funds, and the real sector. *The Quarterly Journal of Economics*, 112(3):663–691

Figura 3.4: *Il numero di PMI (Valori assoluti, tassi di crescita sull'anno precedente)*

Fonte: 3.4 - Rapporto Cerved PMI 2017

modello si riesce a dimostrare che le imprese non hanno accesso alle fonti di finanziamento in egual maniera e che una stretta creditizia colpisce maggiormente quelle imprese con capitale inferiore, che di conseguenza non sono più capaci di finanziare gli investimenti in programma. In tali periodi, le banche si ritrovano a dover razionare il credito e a renderlo inaccessibile alle imprese in quanto diventerebbe oneroso e particolarmente rischioso.

La sottocapitalizzazione e la dimensione estremamente ridotta delle PMI, può essere superata attraverso la costituzione di una rete di imprese sponsorizzata e nata da imprese leader del settore. Nella rete d'impresa gli investimenti vengono realizzati insieme, frazionando l'approvvigionamento del capitale, del rischio imprenditoriale e applicando più velocemente l'innovazione tecnologica<sup>26</sup>.

<sup>26</sup> Ricciardi, A. (2003). *Le reti di imprese*. Franco Angeli

# Capitolo 4

## Il Codice della crisi d'impresa e dell'insolvenza: l'importanza strategica di preservare la solvibilità aziendale

### 4.1 Il Codice della Crisi

L'approvazione del d.lgs. 14 del 12 gennaio 2019 in attuazione della legge delega n. 155 del 19 ottobre 2017 introduce nell'ordinamento giuridico italiano il nuovo "Codice della crisi d'impresa e dell'insolvenza", andando a riformare la Legge Fallimentare del 1942 - Regio Decreto 16 marzo 1942, n°267<sup>1</sup>.

L'art. 1 definisce l'ambito di applicazione delle "situazioni di crisi o insolvenza del debitore, sia esso consumatore<sup>2</sup> o professionista, ovvero imprenditore che eserciti, anche non a fini di lucro, un'attività commerciale, artigiana o agricola, operando quale persona fisica, persona giuridica o altro ente collettivo, gruppo di imprese o società pubblica, con esclusione dello Stato e degli enti pubblici".

Il progetto di riforma è stato portato avanti dalla commissione Rodorf<sup>3</sup> con l'obiettivo di introdurre strumenti volti a far emergere in via preventiva lo stato di crisi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Galimberti, A. (2019). Crisi d'impresa: il nuovo codice. *Il Sole 24 Ore*, Norme & Tributi Focus(4)

<sup>2</sup> Si definisce "**Consumatore**" la persona fisica che agisce per scopi estranei all'attività imprenditoriale, commerciale, artigiana o professionale eventualmente svolta, anche se socia di una delle società appartenenti ad uno dei tipi regolati nei capi III, IV e VI del titolo V del libro quinto del codice civile, per i debiti estranei a quelli sociali.

<sup>3</sup> Il Decreto Ministeriale 28 gennaio 2015 istituisce la Commissione di Riforma presieduta dal Presidente Renato Rodorf al fine di implementare delle misure che riescano a salvare le imprese o liquidarle senza disperdere il valore di avviamento.

<sup>4</sup> L'art. 2 del CCII definisce la "**crisi**" come lo stato del debitore che rende probabile l'insolvenza e

dell'impresa attraverso una riforma della disciplina concorsuale organica e sistematica.

Con la nuova normativa non si disciplina il «fallimento», ma la «liquidazione giudiziale» e l'obiettivo perseguito è preservare la continuità aziendale e i livelli di occupazione: si supera il concetto di una procedura nata con l'intento di liquidare il patrimonio aziendale, portando alla definitiva chiusura dell'impresa, sanzinatoria nei confronti dell'imprenditore definito «fallito» e incapace di proseguire la propria attività, e si introducono nuove disposizioni che mirano alla salvaguardia aziendale tramite strumenti di prevenzione e di allerta dello stato di crisi<sup>5</sup> e che prevenzano lo stato di insolvenza<sup>6</sup>.

La vera novità della riforma non è tanto la riorganizzazione delle procedure concorsuali in un unico testo normativo, ma la ridefinizione del ruolo e delle responsabilità degli amministratori, nonché degli organi di controllo interni, delle società di revisione e l'ampliamento della platea di aziende obbligate alla loro adozione. In particolare, gli organi di controllo, insieme ai creditori pubblici qualificati, avranno anche la funzione di segnalare l'insorgere di stati di crisi e/o insolvenza<sup>7</sup>.

L'adozione di misure di controllo e prevenzione rappresenta un'opportunità, ma al tempo stesso si traduce in un nuovo e ulteriore aggravio di costi<sup>8</sup> che rischia di impattare anche sull'aspetto reputazionale dell'impresa<sup>9</sup>.

Il d. lgs. n°14 del 2019 ha subito diversi rinvii e modifiche. Inizialmente è stato corretto dal d. Lgs. n° 147 del 2020 e poi sospeso, rinviando l'entrata in vigore al 16 maggio 2022<sup>10</sup> a causa della pandemia mondiale Sars-2 Covid19. Entra definitivamente in

---

che si manifesta con l'inadeguatezza dei flussi di cassa prospettici a far fronte alle obbligazioni nei successivi dodici mesi, mentre si parla di «**sovraindebitamento**» come lo stato di crisi o di insolvenza del consumatore, del professionista, dell'imprenditore minore, dell'imprenditore agricolo, delle start-up innovative di cui al decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito, con modificazioni, dalla legge 17 dicembre 2012, n. 221, e di ogni altro debitore non assoggettabile alla liquidazione giudiziale ovvero a liquidazione coatta amministrativa o ad altre procedure liquidatorie previste dal codice civile o da leggi speciali per il caso di crisi o insolvenza.

<sup>5</sup> Brusa, L. (2000). *Sistemi Manageriali di Programmazione e Controllo*. Giuffrè, Milano

<sup>6</sup> L'art. 2 del CCII definisce come «insolvenza» lo stato del debitore che si manifesta con inadempimenti od altri fatti esteriori, i quali dimostrino che il debitore non è più in grado di soddisfare regolarmente le proprie obbligazioni;

<sup>7</sup> Riva, P. L. M. and Comoli, M. (2019). The impact of the new italian early warning system provided by the IC-code on SMEs governance. In *Corporate governance: Search for the advanced practices*. Virtus Interpress

<sup>8</sup> La modifica dell'art. 2477 del c.c. allarga la platea delle aziende interessate all'obbligo di adozione di un organo di controllo societario interno.

<sup>9</sup> Casciello, R. (2021). Early warning indicators: An empirical investigation in italian context and first implications for corporate governance. *Corporate Governance and Organizational Behavior Review*, 5(2):56-65

<sup>10</sup> Inizialmente, l'entrata in vigore era prevista per l'1 settembre 2021, ma il D.L. del 24 agosto 2021, n°118, voluto fortemente dal Ministro della Giustizia Cartabia ha nuovamente rinviato l'entrata in vigore al 16 maggio 2022, così da recepire in tempo la direttiva comunitaria 2019/1023 sulla ristrutturazione e

vigore il 15 luglio 2022 a seguito dell'emanazione del d. lgs. n°83 del 17 giugno 2022 che recepisce definitivamente la Direttiva Solvency (UE) 1023/2019 e che apporta importanti modifiche al d. Lgs. n°14 del 2019, tra cui l'eliminazione della procedura di allerta e la sostituzione della procedura di composizione assistita della crisi con la procedura di composizione negoziata della crisi prevista dal precedente d. Lgs. n°118 del 2021.

## 4.2 Le principali novità del CCII.

- *Una riforma organica e sistematica*

Il decreto legislativo n. 14 del 12 gennaio 2019 riformula in maniera organica la procedura fallimentare<sup>11</sup> e raggruppa tutte le procedure sull'insolvenza.

Sarà soggetta alla nuova normativa ogni categoria di debitore, sia esso persona fisica o giuridica, ente collettivo, professionista o imprenditore esercente un'attività commerciale, agricola, artigianale e consumatore, tra l'altro già oggetto della normativa sulla composizione della crisi da sovra indebitamento<sup>12</sup>.

- *La liquidazione giudiziale*

Viene sostituito il termine «fallimento» con «liquidazione giudiziale», superando il concetto denigratorio di soggetto “fallito”.

- *La continuità aziendale*

Tra gli obiettivi principali della riforma vi è la salvaguardia dell'attività imprenditoriale, attraverso la sottoscrizione di un accordo con tutti i creditori. Un nuovo punto di osservazione rispetto al passato, una visione dell'azienda proiettata in avanti (***forward looking***) al fine di tutelare gli interessi degli stakeholder durante lo stato di crisi e cercando di ristabilire la solvibilità aziendale (***going-concern***). Si vuole arrivare a una procedura più snella e rapida, dando maggiori possibilità ai creditori, banche comprese, attraverso gli strumenti negoziali messi a disposizione; inoltre, è prevista una maggiore possibilità di deducibilità fiscale derivante da perdite su crediti. A tal proposito, il

---

sull'insolvenza con termine ultimo 17 luglio 2022. Inoltre, il D.L. 118/2021 rinvia la procedura d'allerta del CCII al 31.12.2023 e introduce una nuova figura professionale per la composizione assistita della crisi.

<sup>11</sup> Santangeli, F. (2006). *Il nuovo fallimento*. Milano: Giuffrè

<sup>12</sup> D'Orazio, L. (2019). *Il sovraindebitamento nel codice della crisi e dell'insolvenza. il fallimento e le altre procedure concorsuali*

Curatore (ex art. 215 CCII) avrà la possibilità di stipulare contratti per l'affidamento a professionisti o società specializzate nel recupero dei crediti per la liquidazione dell'attivo patrimoniale<sup>13</sup> dell'impresa fallita e la certificazione della inesigibilità dei crediti. Tale procedura consente di recuperare maggiore liquidità e con tempistiche nettamente inferiori, riducendo i tempi di chiusura del fallimento ed aumentando le percentuali di soddisfazione dei creditori.

Sotto questo profilo, sono riconosciuti più poteri al curatore e agli organi di gestione e controllo (sindaci, revisori e amministratori) che potranno intraprendere o proseguire particolari azioni giudiziali. Verrà ridimensionato il ruolo del Giudice Delegato che avrà prettamente «funzioni di vigilanza e controllo sulla regolarità della procedura», mantenendo il potere di approvare il programma di liquidazione e di pronunciarsi sulle domande di ammissione al passivo dei creditori.

La continuità aziendale acquisisce un ruolo fondamentale all'interno della riforma e deve essere assicurata nel tempo e non soltanto in sede di redazione del bilancio di esercizio. Deve essere verificata, così come previsto dal principio contabile OIC n.11 e dal principio di revisione contabile nazionale ISA n.570, secondo cui la direzione aziendale deve valutare la capacità dell'azienda di continuare a costituire un complesso economico funzionante destinato alla produzione di reddito futuro su un arco temporale di almeno dodici mesi. Deve, quindi, soddisfare le aspettative dei soci, dei finanziatori, dei prestatori di lavoro, nonché mantenere un soddisfacente grado di economicità e di equilibrio finanziario della gestione.

L'imprenditore non può esimersi dalla mappatura dei principali rischi dell'attività e deve prevedere l'attuazione di strategie aziendali a copertura, nonché a una costante valutazione complessiva dell'attività<sup>14</sup>.

- ***Istituzione dell'albo dei gestori della crisi e insolvenza delle imprese***

A seguito della nuova riforma verrà costituito un albo dei soggetti incaricati dall'autorità giudiziaria delle funzioni di gestione e di controllo nelle procedure di cui al codice della crisi e dell'insolvenza. Gli artt. 356, 357, 358 del CCII disciplinano i requisiti per la nomina agli incarichi delle procedure e il funzionamento dell'Albo che verrà istituito

---

<sup>13</sup> Confalonieri, M. (2004). Trasformazione, fusione, conferimento, scissione e liquidazione delle società. *Milano: Il Sole 24 Ore*

<sup>14</sup> Ceroli, P., Menghi, A., and Borroni, G. (2020). Indicatori di allerta standard e personalizzati. *Il Sole 24Ore*.

presso il Ministero della Giustizia. Potranno essere nominati a svolgere la funzione di Curatore, Commissario Giudiziale e Liquidatore gli iscritti agli albi degli avvocati, dei dottori commercialisti e degli esperti contabili e dei consulenti del lavoro; gli studi professionali associati o società tra professionisti e coloro che abbiano svolto funzioni di amministrazione, direzione e controllo in società di capitali o società cooperative, dando prova di adeguate capacità imprenditoriali e purché non sia intervenuta nei loro confronti dichiarazione di apertura della procedura di liquidazione giudiziale. Inoltre, in base alla categoria professionale d'appartenenza è prevista una formazione specifica in materia di crisi d'impresa: quaranta ore per gli iscritti agli albi, duecento ore per gli altri soggetti.

- *Istituzione dell'elenco degli esperti*

L'introduzione della nuova procedura di composizione negoziata della crisi, prevede l'istituzione della nuova figura professionale dell'esperto ovvero di un soggetto terzo e indipendente, iscritto in un apposito elenco e nominato da una commissione istituita presso le camere di commercio e vigilata dal Ministero della Giustizia. L'elenco degli esperti si aggiunge, senza sovrapporsi, all'albo dei gestori della crisi. L'esperto ha il compito di agevolare le trattative tra l'imprenditore, i creditori ed eventuali altri soggetti interessati, al fine di individuare una soluzione per il superamento dello stato di crisi<sup>15</sup>.

Si possono iscrivere all'elenco i dottori commercialisti, gli esperti contabili, gli avvocati, i consulenti del lavoro iscritti da almeno cinque anni nell'albo professionale e che dimostrano di aver maturato precedenti esperienze nel campo della ristrutturazione aziendale e della crisi d'impresa. Possono essere iscritti anche soggetti non iscritti agli albi professionali, ma che documentano di aver svolto funzioni di amministrazione, direzione e controllo in aziende interessate da operazioni di ristrutturazione aziendale conclusi con piani di risanamento attestati, accordi di ristrutturazione dei debiti e concordati preventivi con continuità aziendale omologati e dove non si sia aperta procedura di liquidazione giudiziale. Inoltre, è prevista anche una formazione specifica di cinquantacinque ore.

---

<sup>15</sup> Il decreto legge 118 del 2021 ha apportato delle modifiche urgenti alla legge fallimentare, riformando gli accordi in Convenzione in moratoria, di ristrutturazione ad efficacia estesa e di ristrutturazione agevolati.

### 4.2.1 La procedura di composizione negoziata della crisi

Il d.Lgs n°83 del 2022 abroga le disposizioni previste dalla prima versione del CCII dall'art. 12 all'art 25 che prevedevano la procedura di allerta, nonché la procedura di composizione assistita della crisi e li sostituisce integralmente con la procedura di composizione negoziata della crisi prevista dal d.L. n°118 del 2021.

Il D.l. 118 del 2021 ha introdotto un procedimento stragiudiziale, su base volontaria, accessibile attraverso una piattaforma unica nazionale, per contrastare e risanare stati di crisi aziendale con il presupposto della continuità aziendale. In questo modo, sarà solo e unicamente l'imprenditore/amministratore a fare una diagnosi della propria azienda e a valutare se attivare la procedura di composizione negoziata della crisi per superare il momento di difficoltà. È uno strumento amichevole e riservato, che lascia la gestione ordinaria e straordinaria all'imprenditore e conferisce certezza agli atti compiuti durante la procedura, esentando l'imprenditore da reati fallimentari.

La procedura è accessibile a tutte le imprese<sup>16</sup>, senza alcun limite dimensionale, che si trovino in situazione di squilibrio economico, finanziario e patrimoniale, ma che abbiano le potenzialità di riuscire a preservare la continuità aziendale attraverso un percorso di risanamento aziendale coadiuvato dall'organo di composizione della crisi e da figure professionali dedicate. Contrariamente a quanto previsto dal CCII, la nuova procedura non prevede l'obbligo a carico degli organi di controllo societari e dei creditori pubblici qualificati di segnalare possibili stati di insolvenza ad organismi terzi. Vengono anche sostituiti i nuovi obblighi di segnalazione previsti per i creditori pubblici qualificati, prendendo in considerazione le soglie previste dall'art. 25-novies del CCII.

A differenza della precedente procedura di composizione assistita della crisi, la composizione negoziata si attiva esclusivamente su base volontaria da parte dell'imprenditore in difficoltà a cui è data facoltà di promuovere istanza per l'apertura del procedimento. Quindi, i creditori pubblici qualificati quali INPS, INAIL, Agenzia Entrate e della riscossione, al superamento delle soglie previste, segnaleranno all'imprenditore e ove esistente all'organo di controllo interno nella persona del presidente del collegio sindacale che esistono i presupposti per l'attivazione della procedura di CNC. Stessa procedura seguirà l'organo di controllo che segnalerà per iscritto all'organo amministrativo tale possibilità.

L'imprenditore che si trova in una situazione di squilibrio patrimoniale economico-

---

<sup>16</sup> Possono accedere tutte le aziende iscritte al registro delle imprese, comprese quelle agricole.

finanziario che lascia presupporre una probabile crisi può richiedere la nomina di un esperto al segretario generale della camera di commercio di competenza territoriale. La nomina avviene tramite una commissione, in carica per due anni, costituita presso la camera di commercio. L'istanza avviene tramite la piattaforma telematica prevista dall'art.13 CCII.

L'imprenditore deve allegare alla domanda:

- la documentazione degli ultimi tre anni riguardante i bilanci, le dichiarazioni dei redditi e dell'IVA, nonché una situazione patrimoniale e finanziaria aggiornata a non oltre sessanta giorni;
- un progetto di piano di risanamento redatto secondo le indicazioni previste dall'art.13 comma 2 e una relazione sull'attività esercitata con un piano finanziario per i prossimi sei mesi;
- l'elenco dei creditori con l'indicazione precisa del valore dei crediti;
- dichiarazione sostitutiva di atto notorio che non sussistono pendenze in merito a ricorsi per l'apertura di procedure di liquidazione giudiziale e altre procedure concorsuali;
- certificato unico dei debiti tributari;
- situazione debitoria complessiva Agenzia Entrate – Riscossione;
- certificato dei debiti contributivi e per premi assicurativi;
- Centrale rischi banca d'Italia aggiornata a non più di tre mesi dall'istanza;

Una volta accettato l'incarico, l'Esperto convoca l'imprenditore per valutare l'esistenza di una concreta prospettiva di risanamento. Se non si ravvisano prospettive adeguate l'esperto lo comunica all'imprenditore e al segretario generale della camera di commercio che ne dispone l'archiviazione della procedura entro i successivi cinque giorni lavorativi. Diversamente possono essere convocate le altre parti in causa per definire una soluzione bonaria.

L'incarico dell'esperto dura centottanta giorni dall'accettazione della nomina e può essere prorogato con il consenso delle parti; al termine dell'incarico verrà predisposta una relazione finale che sarà inserita nella piattaforma.

Inoltre, su istanza del debitore vengono concesse misure protettive, così come previsto dall'art. 18 CCII, come il divieto di acquisizione di diritti di prelazione, se non concordati con l'imprenditore, il proseguimento di azioni esecutive e cautelari sul patrimonio o sui beni e sui diritti con i quali viene esercitata l'attività d'impresa, nonché istanze di fallimento e risoluzione dei contratti per 120 gg. dalla richiesta e prorogabili di ulteriori 120 gg.<sup>17</sup>. L'istanza di richiesta delle misure protettive viene pubblicata nel registro delle imprese. Oltre alle misure protettive, l'imprenditore che accede alla composizione negoziata della crisi può accedere alle misure premiali previste dall'art. 25-bis del CCII (Tabella 4.1).

Durante l'attivazione della procedura, l'imprenditore conserva la gestione ordinaria e straordinaria dell'impresa, evitando di arrecare pregiudizi ai creditori. Eventuali atti di gestione straordinaria o pagamenti non in linea con quanto programmato devono essere portati a conoscenza dell'esperto che se dovesse ritenere arrecato un pregiudizio ai creditori e alle prospettive di risanamento, lo farà presente per iscritto all'imprenditore e all'organo di controllo societario se presente. Se nonostante la segnalazione, l'atto viene compiuto ugualmente da parte dell'imprenditore, l'esperto può iscrivere il proprio dissenso nel registro delle imprese. Tale iscrizione può comportare la revoca delle misure protettive.

La procedura trova una sua conclusione quando viene individuata una soluzione idonea al superamento dello stato di crisi. Le parti potranno in via alternativa:

- Concludere un contratto con uno o più creditori e assicurare la continuità aziendale per almeno due anni;
- Concludere la convenzione di moratoria prevista dall'art.62;
- Concludere un accordo sottoscritto dall'imprenditore, dai creditori e dall'esperto che dà atto che il piano di risanamento è coerente con la regolazione della crisi e dell'insolvenza;

---

<sup>17</sup> Pollio, M. (2021). Uscire dalla crisi con un esperto facilitatore. *Italia Oggi - Guida giuridica- La crisi d'impresa*, page 9

Tabella 4.1: Misure premiali ex. Art. 25-bis CCII

**Le istanze di composizione negoziate della crisi godono delle seguenti misure premiali**

- a Dall'accettazione dell'incarico da parte dell'esperto e sino alla conclusione delle trattative con una delle soluzioni previste dall'articolo 23, commi 1 e 2, lettera b), gli interessi che maturano sui debiti tributari dell'imprenditore sono ridotti alla misura legale.
- b Le sanzioni tributarie per le quali è prevista l'applicazione in misura ridotta in caso di pagamento entro un determinato termine dalla comunicazione dell'ufficio che le irroga, sono ridotte alla misura minima se il termine per il pagamento scade dopo la presentazione della istanza di cui all'articolo 17.
- c Le sanzioni e gli interessi sui debiti tributari sorti prima del deposito dell'istanza di cui all'articolo 17 e oggetto della composizione negoziata sono ridotti della metà nelle ipotesi previste dall'articolo 23, comma 2.
- d In caso di pubblicazione nel registro delle imprese del contratto di cui all'articolo 23, comma 1, lettera a), e dell'accordo di cui all'articolo 23, comma 1, lettera c), l'Agenzia delle entrate concede all'imprenditore che lo richiede, con istanza sottoscritta anche dall'esperto, un piano di rateazione fino ad un massimo di settantadue rate mensili delle somme dovute e non versate a titolo di imposte sul reddito, ritenute alla fonte operate in qualità di sostituto d'imposta, imposta sul valore aggiunto e imposta regionale sulle attività produttive non ancora iscritte a ruolo, e relativi accessori. Si applicano, in quanto compatibili, le disposizioni di cui all'articolo 19 del decreto del Presidente della Repubblica 29 settembre 1973, n. 602. La sottoscrizione dell'esperto costituisce prova dell'esistenza della temporanea situazione di obiettiva difficoltà. L'imprenditore decade automaticamente dal beneficio della rateazione anche in caso di successivo deposito di ricorso ai sensi dell'articolo 40 o in caso di apertura della procedura di liquidazione giudiziale o della liquidazione controllata o di accertamento dello stato di insolvenza oppure in caso di mancato pagamento anche di una sola rata alla sua scadenza.
- e Dalla pubblicazione nel registro delle imprese del contratto e dell'accordo di cui all'articolo 23, comma 1, lettere a) e c), o degli accordi di cui all'articolo 23, comma 2, lettera b), si applicano gli articoli 88, comma 4-ter, e 101, comma 5, del testo unico delle imposte sui redditi, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 22 dicembre 1986, n. 917.
- f Nel caso di successiva apertura della procedura di liquidazione giudiziale o di liquidazione controllata o nel caso di accertamento dello stato di insolvenza, gli interessi e le sanzioni sono dovuti senza le riduzioni di cui ai commi 1 e 2.

Fonte: 4.1: ns. elaborazione

Qualora non dovesse arriversi a una delle possibilità sopra riportate, l'imprenditore può, alternativamente:

- Predisporre il piano attestato di risanamento previsto dall'art.56;
- Domandare l'omologazione di un accordo di ristrutturazione dei debiti
- Proporre domanda di concordato semplificato;
- Accedere a uno degli strumenti di regolazione della crisi e dell'insolvenza.

#### **4.2.2 Il ruolo dell'organo di controllo, dei creditori pubblici qualificati e degli intermediari finanziari nella composizione negoziata della crisi**

- *Organi di controllo societario interni e esterni*

Il collegio sindacale, il revisore contabile e la società di revisione esterna anche in virtù di un principio cardine della riforma, ma già previsto dal principio di revisione contabile ISA n.570, devono verificare costantemente che ci siano i presupposti della continuità aziendale e che l'imprenditore abbia dotato l'impresa di adeguati assetti organizzativi anche in virtù di quanto previsto dall'art. 2403 del C.c. – doveri del collegio sindacale. Inoltre, sono tenuti a verificare l'andamento della gestione, il corretto equilibrio economico finanziario<sup>18</sup> e segnalare in caso contrario all'organo amministrativo l'esistenza di pregiudizievoli che potrebbero compromettere la solvibilità aziendale e innescare stati di crisi. La segnalazione, prevista dall'art. 25-octies del CCII, deve essere motivata e fatta per iscritto a mezzo pec o con mezzi che ne assicurino l'avvenuta ricezione, indicando all'amministratore la possibilità di attivare la procedura di composizione negoziata della crisi prevista dall'art.17. Entro trenta giorni, l'organo amministrativo deve riferire in merito alle azioni intraprese; la tempestiva segnalazione del organo di controllo viene valutata ai fini della responsabilità prevista dall'art.2407 C.c.

La differenza fondamentale rispetto alla prima versione del CCII è che la procedura è attivabile solo su base volontaria da parte dell'imprenditore, mentre prima poteva essere attivata anche da terze parti.

<sup>18</sup> Pastore, P. (2002). *Economia aziendale. Fondamenti ed evoluzione della disciplina. Le condizioni di equilibrio finanziario dell'impresa e le decisioni di finanziamento*. Franco Angeli

• ***I creditori pubblici qualificati***

L'agenzia delle entrate, L'INPS, l'Agente della riscossione hanno l'obbligo di segnalare al debitore, a mezzo pec e/o raccomandata a/r, che l'esposizione debitoria ha superato le soglie di alert previste dall'art 25-novies del CCII.

La segnalazione deve essere fatta, oltre che all'imprenditore, anche all'organo di controllo, se presente, nella persona del presidente del collegio sindacale.

Nella prima versione del CCII era previsto che entro 90 gg. dalla segnalazione, il debitore avrebbe dovuto estinguere il debito o regolarizzato la posizione con le modalità previste dalla legge o aver avviato istanza di composizione assistita della crisi. In caso di inerzia, i creditori pubblici qualificati avrebbero dovuto procedere con la segnalazione all'OCRI, organo cancellato dalle successive modifiche, sulla base delle soglie previste dalla Tabella 4.2.

Tabella 4.2: Soglie limite previste nella prima versione del CCII per i creditori pubblici qualificati

<b>Creditori Pubblici Qualificati</b>		
<b>Agenzia delle Entrate</b>	<b>INPS</b>	<b>Agenzia della Riscossione</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iva totale a debito scaduta e non versata risultante dalla liquidazione periodica <math>\geq 30\%</math> volume d'affari del medesimo periodo</li> <li>• Importo a debito scaduto:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>&gt; 25.000</math> euro se il volume d'affari <math>&lt; 2</math> mln. di euro</li> <li>2. <math>&gt; 50.000</math> euro se il volume d'affari <math>&lt; 10</math> mln. Di euro</li> <li>3. <math>&gt; 100.000</math> euro se il volume d'affari <math>&gt; 10</math> mln. Di euro</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debiti scaduti da oltre 6 mesi</li> <li>• Importo scaduto <math>&gt; 50\%</math> dei contributi versati anno precedente</li> <li>• Importo scaduto <math>&gt; 50.000</math> euro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debiti scaduti e accertati da oltre 90 gg.</li> <li>• Se ditte individuali importo scaduto e a debito <math>&gt; 500.000</math> euro</li> <li>• Se imprese collettive importo scaduto e a debito <math>&gt; 1.000.000</math> euro</li> </ul>

Fonte: 4.2: ns. elaborazione

Con le modifiche apportate dal d. Lgs. n°83 del 2022 i creditori pubblici qualificati segnalano esclusivamente all'imprenditore l'esistenza dei presupposti per l'attivazione della procedura di composizione negoziata della crisi.

Di seguito vengono riepilogate le nuove soglie limite previste per le segnalazioni (Tabella 4.3).

Tabella 4.3: Soglie limite previste per i creditori pubblici qualificati ex art. 25-novies

<b>Agenzia delle Entrate</b>	<b>INPS</b>
L'esistenza di un debito scaduto e non versato relativo all'imposta sul valore aggiunto, risultante dalla comunicazione dei dati delle liquidazioni periodiche di cui all'articolo 21-bis del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122, di importo superiore a euro 5.000 e, comunque, non inferiore al 10 per cento dell'ammontare del volume d'affari risultante dalla dichiarazione relativa all'anno d'imposta precedente; la segnalazione è in ogni caso inviata se il debito è superiore all'importo di euro 20.000.	Ritardo di oltre 90 gg. nel versamento dei contributi previdenziali per un ammontare superiore: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. per le imprese con lavoratori subordinati e parasubordinati, al 30 per cento di quelli dovuti nell'anno precedente e all'importo di euro 15.000;</li> <li>2. per le imprese senza lavoratori subordinati e parasubordinati, all'importo di euro 5.000.</li> </ol>
<b>Agenzia riscossione</b>	<b>Inail</b>
L'esistenza di crediti affidati per la riscossione, auto dichiarati o definitivamente accertati e scaduti da oltre novanta giorni, superiori, per le imprese individuali, all'importo di euro 100.000, per le società di persone, all'importo di euro 200.000 e, per le altre società, all'importo di euro 500.000.	L'esistenza di un debito per premi assicurativi scaduto da oltre novanta giorni e non versato superiore all'importo di euro 5.000

Fonte: 4.3: ns. elaborazione

- *Le banche e gli intermediari finanziari*

Nel nuovo dispositivo normativo è previsto anche per le banche e gli intermediari finanziari di cui all'art.106 del T.U.B. di dare notizia all'organo di controllo societario interno, se presente, di eventuali variazioni riguardanti la revisione o la revoca di affidamenti all'imprenditore secondo quanto previsto dall'art. 25-decies.

In definitiva, vengono espresse perplessità circa l'attivazione volontaria della procedura di composizione negoziata della crisi. Dal 15 novembre 2021, a un anno dall'attivazione, sono state avviate 475 procedure (Figura 4.1), di cui solo due procedure si sono concluse con un contratto con i creditori e una con un accordo di ristrutturazione (Figura 4.2). Le aziende richiedenti sono per lo più piccole, concentrate tra Roma, Milano e l'Emilia Romagna, prevalentemente società a responsabilità limitata e con un numero inferiore ai 10 dipendenti: questo l'identikit delle aziende che viene fornito da Unioncamere.

Questo evidenzia come ci sia molta diffidenza da parte delle aziende nei confronti della procedura e che si tenda ad attivarla quando lo stato di crisi è irreversibile e tendente a un palese stato di insolvenza. Ciò contrasta con i nuovi principi della riforma che tendono a privilegiare la continuità aziendale; al momento la composizione negoziata della crisi sembra essere utilizzata come strumento per procrastinare nel tempo l'attivazione della procedura di liquidazione giudiziale, ritardando le conseguenze derivanti dalla procedura concorsuale.

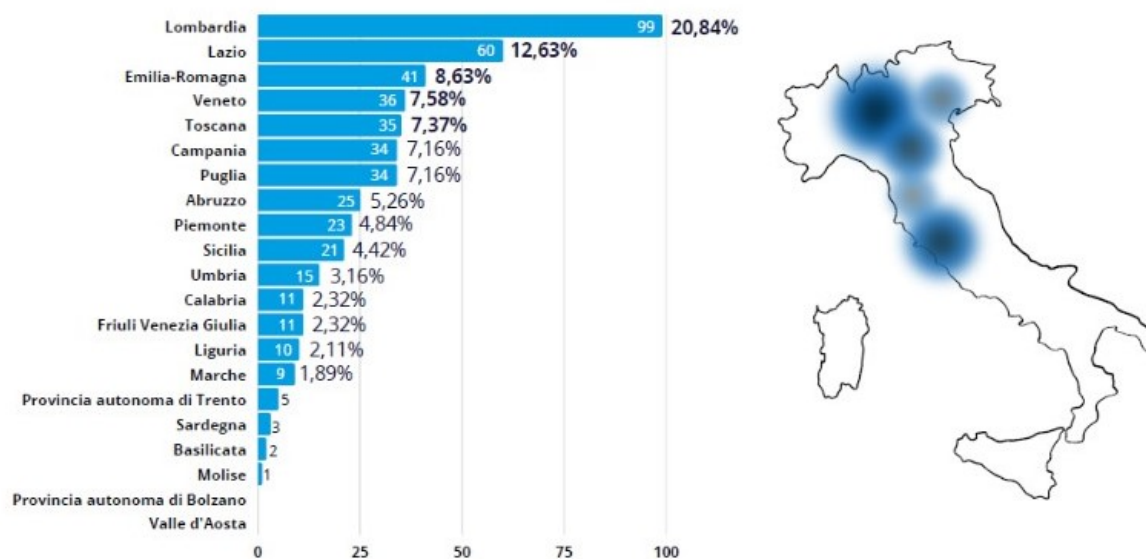
### 4.2.3 Adeguate assetti organizzativi

La continuità aziendale viene garantita dall'implementazione di adeguati assetti organizzativi da parte dell'Imprenditore/Amministratore. L'art. 375 del CCII modifica l'art. 2086 del C.c. che testualmente viene così riformulato:

*” L'imprenditore è il capo dell'impresa e da lui dipendono gerarchicamente i suoi collaboratori.*

*L'imprenditore, che operi in forma societaria o collettiva, ha il dovere di istituire un assetto organizzativo, amministrativo e contabile adeguato alla natura e alle dimensioni dell'impresa, anche in funzione della rilevazione tempestiva della crisi dell'impresa e della perdita della continuità aziendale, nonché di attivarsi senza indugio per l'adozione e*

Figura 4.1: Aziende che hanno attivato la procedura di composizione negoziata della crisi a un anno dall'entrata in vigore.



Fonte: 4.1 - Rapporto annuale Unioncamere

*l'attuazione di uno degli strumenti previsti dall'ordinamento per il superamento della crisi e il recupero della continuità aziendale. ”*

L'imprenditore e/o Amministratore dell'azienda deve procedere senza indugio a implementare dei sistemi di gestione, di monitoraggio e di controllo al fine di rilevare tempestivamente l'emergere di situazioni di difficoltà, di diminuzione della solvibilità aziendale e della capacità dell'azienda di far fronte ai propri impegni presenti e futuri, così da assicurare la continuità aziendale nel tempo e garantire gli stakeholder aziendali.

La modifica dell'art. 2086 vincolerà tutte le società, anche quelle non obbligate all'adozione di organi di controllo interni e/o esterni a implementare sistemi di gestione più performanti e in linea con le disposizioni normative. La sfida riguarderà soprattutto la platea di PMI che fino a oggi non avevano questi obblighi e che dovranno necessariamente farsi affiancare da professionisti, consulenti e/o società specializzate per implementare le adeguate procedure di verifica richieste.

Essendo la verifica costante nel tempo, bisognerà adeguare i tempi di controllo e delle gestione aziendale almeno su cadenza semestrale. Per tali motivi, sarà determinante il ruolo e il supporto dei dottori commercialisti.

Il monitoraggio dovrà essere di tipo quantitativo, attraverso un'analisi del bilancio

Figura 4.2: Cause di chiusura istanze CNC

<b>Cause chiusure istanze</b>	<b>Numero</b>	<b>Percentuale</b>
<b>Totale</b>	<b>95</b>	
Mancate prospettive di risanamento	49	51,58%
Esito negativo	23	24,21%
Rinuncia da parte dell'imprenditore	15	15,79%
Concordato semplificato	3	3,16%
Accordo ex art. 23, comma 1, lett. a)	2	2,11%
Dichiarazione di fallimento	2	2,11%
Contratto ex art. 23, comma 1, lett. c)	1	1,05%

Fonte: 4.2 - Rapporto annuale Unioncamere

per indici e flussi di cassa, ma anche di tipo qualitativo attraverso un'analisi delle strategie aziendali, delle performance e dei rischi derivanti dalla dinamicità e mutevolezza dell'ambiente esterno.

A seguito dell'eliminazione della procedura di allerta, la modifica dell'art. 2086 del C.c. rappresenta la vera grande novità della riforma. Sebbene sia entrata in vigore sin dal 16 marzo 2019, i rinvii dell'entrata in vigore del CCII e la mancanza di disposizioni precise in merito alla valutazione degli adeguati assetti hanno indotto le aziende a procrastinare nel tempo l'adozione delle nuove procedure. Dal 15 luglio 2022 non ci sono più scusanti e ogni azienda dovrà provvedere a organizzare la propria azienda per prevenire stati di crisi e di insolvenza, anche per non incorrere in gravi sanzioni, come la bancarotta fraudolenta, in caso di avvio di procedure concorsuali quali la liquidazione giudiziale.

Il D. Lgs. n°83 del 2022 riformula l'art. 3 del CCII e fornisce le indicazioni necessarie alla verifica degli adeguati assetti organizzativi, facendo una distinzione tra imprenditore individuale e collettivo.

Il nuovo art. 3:

*Adeguatezza delle misure e degli assetti in funzione della rilevazione tempestiva della crisi d'impresa*

1. *L'imprenditore individuale deve adottare misure idonee a rilevare tempestivamente lo stato di crisi e assumere senza indugio le iniziative necessarie a farvi fronte.*

2. *L'imprenditore collettivo deve istituire un assetto organizzativo, amministrativo e contabile adeguato ai sensi dell'articolo 2086 del codice civile, ai fini della tempestiva rilevazione dello stato di crisi e dell'assunzione di idonee iniziative.*
3. *Al fine di prevedere tempestivamente l'emersione della crisi d'impresa, le misure di cui al comma 1 e gli assetti di cui al comma 2 devono consentire di:*
  - (a) rilevare eventuali squilibri di carattere patrimoniale o economico-finanziario, rapportati alle specifiche caratteristiche dell'impresa e dell'attività imprenditoriale svolta dal debitore;
  - (b) verificare la sostenibilità dei debiti e le prospettive di continuità aziendale almeno per i dodici mesi successivi e rilevare i segnali di cui al comma 4;
  - (c) ricavare le informazioni necessarie a utilizzare la lista di controllo particolareggiata e a effettuare il test pratico per la verifica della ragionevole perseguibilità del risanamento di cui **all'articolo 13, al comma 2.**
4. *Costituiscono segnali per la previsione di cui al comma 3:*
  - (a) l'esistenza di debiti per retribuzioni scaduti da almeno trenta giorni pari a oltre la metà dell'ammontare complessivo mensile delle retribuzioni;
  - (b) l'esistenza di debiti verso fornitori scaduti da almeno novanta giorni di ammontare superiore a quello dei debiti non scaduti;
  - (c) l'esistenza di esposizioni nei confronti delle banche e degli altri intermediari finanziari che siano scadute da più di sessanta giorni o che abbiano superato da almeno sessanta giorni il limite degli affidamenti ottenuti in qualunque forma purché rappresentino complessivamente almeno il cinque per cento del totale delle esposizioni;
  - (d) l'esistenza di una o più delle esposizioni debitorie previste dall'articolo **25-novies, comma 1.**"

Per quanto concerne il comma 3 lettera c) si fa riferimento all'art. 13 comma 2, sostanzialmente modificato dalla sua versione iniziale dal d. Lgs n°83 del 2022. In parti-

colare, l'art. 13 rimanda al test pratico riportato in figura 4.4 e alla check list di controllo (Figura 4.5) scaricabile direttamente dalla piattaforma telematica nazionale prevista per la nuova procedura di composizione negoziata della crisi<sup>19</sup> e previsto dal decreto del Ministero della Giustizia del 28 settembre 2021.

Tabella 4.4: Test pratico

<b>TEST PRATICO PER LA VERIFICA DELLA RAGIONEVOLE PERSEGUIBILITÀ DEL RISANAMENTO</b>		
<b>L'entità del debito che deve essere ristrutturato</b>		
debito scaduto	0.00 €	+
<i>(di cui relativo ad iscrizioni a ruolo)</i>	0.00 €	
debito riscadenziato o oggetto di moratorie	0.00 €	+
linee di credito bancarie utilizzate delle quali non ci si attende il rinnovo	0.00 €	+
rate di mutui e finanziamenti in scadenza nei successivi 2 anni <i>(per le cooperative si tiene conto della probabile richiesta di rimborso del prestito sociale secondo le evidenze storiche non precedenti a tre anni)</i>	0.00 €	+
investimenti relativi alle iniziative industriali che si intendono adottare	0.00 €	+
ammontare delle risorse ritraibili dalla dismissione di cespiti (immobili, partecipazioni, impianti e macchinario) o rami di azienda compatibili con il fabbisogno industriale	0.00 €	-
nuovi conferimenti e finanziamenti, anche postergati, previsti	0.00 €	-
stima dell'eventuale margine operativo netto negativo nel primo anno, comprensivo dei componenti non ricorrenti	-0.00 €	-
<b>TOTALE A</b>	<b>0.00 €</b>	
<b>I flussi annui al servizio del debito</b>		
stima del Margine Operativo Lordo prospettico normalizzato annuo, prima delle componenti non ricorrenti, a regime	0.00 €	
investimenti di mantenimento annui a regime	0.00 €	-
imposte sul reddito annue che dovranno essere assolte	0.00 €	-
<b>TOTALE B</b>	<b>0.00 €</b>	

Fonte: 4.4 - <https://composizionenegoziata.camcom.it>

Il foglio excel utilizzato fornisce un valore relativo al grado di difficoltà del risanamento, da valutare attraverso le seguenti note:

Il test pratico si concentra sul verificare l'entità del debito da ristrutturare e sui flussi di cassa che potranno essere utilizzati per onorare tale impegno. Viene svolto prima della predisposizione del piano di risanamento. Maggiore sarà il punteggio ottenuto dal

<sup>19</sup> <https://composizionenegoziata.camcom.it>

Tabella 4.5: Note allegate al test pratico

Fascia	Grado di difficoltà	Descrizione
0		Grado di difficoltà non calcolabile
1	$\leq 1$	Difficoltà contenute
2	$>1$ e $\leq 2$	l'andamento corrente dell'impresa può essere sufficiente ad individuare il percorso di risanamento
3	$>2$ e $\leq 3$	il risanamento dipende dall'efficacia e dall'esito delle iniziative industriali che si intendono adottare.
4	$>3$ e $\leq 4$	il risanamento dipende dall'efficacia e dall'esito delle iniziative industriali che si intendono adottare.
5	$>4$ e $\leq 5$	la presenza di un margine operativo lordo positivo non è sufficiente a consentire il risanamento dell'impresa e può rendersi necessaria la cessione dell'azienda.
6	$>5$ e $\leq 6$	la presenza di un margine operativo lordo positivo non è sufficiente a consentire il risanamento dell'impresa e può rendersi necessaria la cessione dell'azienda.
99	$>6$	l'impresa si presenta in disequilibrio economico a regime, si rendono necessarie iniziative in discontinuità rispetto alla normale conduzione dell'impresa (ad esempio, interventi sui processi produttivi, modifiche del modello di business, cessioni o cessazione di rami di azienda, aggregazioni con altre imprese).

Fonte: 4.5 - <https://composizionenegoziata.camcom.it>

test pratico e più accurato dovrà essere il piano di risanamento per assicurarne la reale fattibilità.

Per la redazione di un piano di risanamento affidabile deve essere utilizzata la checklist particolareggiata che deve essere utilizzata dall'imprenditore come una linea guida. Sarà inoltre utilizzata dall'esperto incaricato nella procedura per verificare la coerenza del piano di risanamento con gli obiettivi prefissati. Inoltre, vengono analizzati aspetti quantitativi circa l'andamento economico patrimoniale dell'azienda, ma anche aspetti qualitativi che riguardano gli assetti organizzativi e la predisposizione di strategie aziendali adeguate al perseguimento degli obiettivi. Ciò rappresenta una novità in merito, perché si inizia a riconoscere che la sola analisi di bilancio non è sufficiente a rilevare stati di crisi, ma che risulta indispensabile avere un approccio trasversale, facendo emergere aspetti che difficilmente possono essere interpretati dal bilancio.

La check-list è divisa in diverse sezioni, di seguito riportate e viene fatta una distinzione tra le funzioni che dovranno essere svolte a cura dell'imprenditore e quelle a cura

dell'esperto:

<i>SEZIONE I – Requisiti organizzativi</i>	<i>SI/NO</i>
1.1. L'impresa dispone delle risorse chiave (umane e tecniche) per la conduzione dell'attività? <b>(a cura dell'imprenditore)</b> . In difetto, l'impresa individua il modo per procurarsele.	
1.2. L'impresa dispone delle competenze tecniche occorrenti per le iniziative industriali che l'imprenditore intende adottare? <b>(a cura dell'imprenditore)</b> . In caso contrario, l'impresa tiene conto solo delle iniziative industriali per le quali sia realisticamente in grado di disporre, eventualmente acquisendole sul mercato, delle competenze tecniche occorrenti.	
1.3. L'impresa ha predisposto un monitoraggio continuativo dell'andamento aziendale? <b>(a cura dell'imprenditore)</b> . In mancanza, l'impresa deve quanto meno avere attivato il confronto con i dati di andamento del precedente esercizio, in termini di ricavi, portafogli ordini, costi e posizione finanziaria netta <sup>20</sup> .	
1.4. L'impresa è in grado di stimare l'andamento gestionale anche ricorrendo ad indicatori chiave gestionali (KPI) che consentano valutazioni rapide in continuo? <b>(a cura dell'imprenditore)</b> . In difetto, l'impresa individua gli indicatori di produttività coerenti con il proprio modello di business ed il proprio settore di attività, e raccoglie le ulteriori informazioni per la valutazione dell'andamento tendenziale.	
1.5. L'impresa dispone di un piano di tesoreria a 6 mesi? <b>(a cura dell'imprenditore)</b> . In difetto l'impresa predisporre un prospetto delle stime delle entrate e delle uscite finanziarie almeno a 13 settimane, il cui scostamento con l'andamento corrente dovrà essere valutato a consuntivo.	

<sup>20</sup> Differenza tra il totale dei debiti finanziari (scaduti e non) e le attività liquide (cassa, conti correnti attivi, titoli negoziabili iscritti nel circolante e crediti finanziari). Tra i debiti finanziari possono essere inclusi anche i debiti commerciali, fiscali e previdenziali oggetto di riscadenziamento o che presentano una situazione di scaduto patologico.

<b>SEZIONE II – Situazione economica patrimoniale</b>	<b>SI/NO</b>
<p>2.1. L'impresa dispone di una situazione contabile recante le rettifiche di competenza e gli assestamenti di chiusura, nel rispetto del principio contabile OIC 30, quanto più possibile aggiornata e comunque non anteriore di oltre 120 giorni? <b>(a cura dell'imprenditore)</b>. In mancanza l'imprenditore deve redigerla quale presupposto necessario per la predisposizione del piano. La situazione contabile dovrà essere aggiornata all'occorrenza nel corso delle trattative anche per accertare le cause di eventuali scostamenti rispetto alle attese.</p>	
<p>2.2. La situazione debitoria è completa ed affidabile? Il valore contabile dei cespiti non è superiore al maggiore tra il valore recuperabile e quelli di mercato? <b>(a cura dell'imprenditore)</b>. In difetto, occorre quanto meno appostare con prudenza adeguati fondi rischi e fondi per l'adeguamento delle attività e delle passività.</p>	
<p>2.3. È disponibile un prospetto recante l'anzianità dei crediti commerciali e le cause del ritardo di incasso tale da consentire una valutazione oggettiva dei rischi di perdite sui crediti e una stima prudente dei tempi di incasso? <b>(a cura dell'imprenditore)</b>. In difetto, è opportuno che i crediti commerciali siano suddivisi in relazione alla loro anzianità. Per gli scaduti che superano la fisiologia (tempi ordinari di pagamento, pur oltre la scadenza contrattuale, che caratterizzano il settore) occorre che la stima del momento dell'incasso sia particolarmente prudente.</p>	
<p>2.4. È disponibile un prospetto recante le rimanenze di magazzino con i tempi di movimentazione che consenta di individuare le giacenze oggetto di lenta rotazione? <b>(a cura dell'imprenditore)</b>. In caso contrario, è opportuno che l'imprenditore isoli le giacenze di magazzino a lenta rotazione per consentire una stima corretta degli approvvigionamenti necessari.</p>	

<i><b>SEZIONE II – Situazione economica patrimoniale</b></i>	<i><b>SI/NO</b></i>
2.5. I debiti risultanti dalla contabilità sono riconciliati con quanto risultante dal certificato unico dei debiti tributari, dalla situazione debitoria complessiva dell'Agente della Riscossione, dal certificato dei debiti contributivi e per premi assicurativi e dall'estratto della Centrale Rischi? <b>(a cura dell'imprenditore)</b> . In caso contrario, è necessario individuare le cause delle differenze significative.	
2.6. Si è tenuto adeguatamente conto dei rischi di passività potenziali, anche derivanti dalle garanzie concesse? <b>(a cura dell'imprenditore)</b> . In difetto, anche con l'aiuto dei professionisti che assistono l'impresa, occorre stimare entità e momento del pagamento di eventuali passività potenziali.	
2.7. L'organo di controllo ed il revisore legale, quando in carica, dispongono di informazioni in base alle quali la situazione contabile di cui al punto 2.1. risulti inaffidabile o inadeguata per la redazione di un piano affidabile? <b>(a cura dell'esperto)</b> . In caso affermativo, occorre che l'imprenditore rimuova le criticità quanto meno con l'appostazione di passività ulteriori o rettificando i flussi economico-finanziari attesi <b>(a cura dell'imprenditore)</b> .	
2.8. Sono disponibili informazioni sull'andamento corrente in termini di ricavi, portafoglio ordini, costi e flussi finanziari? È disponibile un confronto con lo stesso periodo del precedente esercizio? <b>(a cura dell'imprenditore)</b> .	

<i><b>SEZIONE III – Strategie d'intervento</b></i>	<i><b>SI/NO</b></i>
3.1. Perché l'imprenditore ha percepito uno stato di crisi o uno squilibrio patrimoniale o economico-finanziario che la rende probabile? <b>(a cura dell'imprenditore)</b> . Quali sono le manifestazioni esteriori di tale stato? <b>(a cura dell'esperto)</b> .	

<b>SEZIONE III – Strategie d'intervento</b>	<b>SI/NO</b>
<p>3.2. Tenuto conto delle manifestazioni sub 3.1, quali ne sono le cause? <b>(a cura dell'imprenditore)</b>. Qualora non siano individuate cause coerenti con le manifestazioni esteriori dello stato di crisi o dello squilibrio patrimoniale o economico-finanziario che la rende probabile è quantomeno opportuno che l'imprenditore predisponga la comparazione storica degli stati patrimoniali e dei conti economici di un numero adeguato di anni; la comparazione dei dati economici dovrebbe essere svolta anche sulla base dei rendiconti gestionali, se disponibili. Da tale comparazione l'esperto, anche attraverso l'intervista delle principali funzioni aziendali (commerciale, operativa, risorse umane, contabile), si forma il convincimento sulle cause del declino dell'andamento aziendale <b>(a cura dell'esperto)</b>.</p>	
<p>3.3. L'organo di controllo ed il revisore, quando in carica, ritengono che il quadro fornito dall'imprenditore sia completo e adeguato? <b>(a cura dell'esperto)</b></p>	
<p>3.4. Quali sono le strategie di intervento e quali le iniziative industriali che l'imprenditore intende adottare? Nel caso in cui l'imprenditore non sia in grado di individuarle, quali sono le strategie adottate dalle imprese concorrenti che hanno maggiore successo? Esse sono replicabili dall'imprenditore? <b>(a cura dell'imprenditore)</b></p>	
<p>3.5. L'impresa dispone delle capacità e delle competenze manageriali per realizzare le iniziative industriali? <b>(a cura dell'imprenditore)</b>.</p>	
<p>3.6. Quali sono i tempi e i relativi effetti in termini di ricavi, di costi e di investimenti delle iniziative da adottare e quali le relative funzioni aziendali responsabili? <b>(a cura dell'imprenditore)</b></p>	
<p>3.7. Sono prospettabili iniziative alternative nel caso in cui le iniziative dovessero dimostrarsi inefficaci e si manifestassero scostamenti tra gli obiettivi pianificati e quelli raggiunti? <b>(a cura dell'imprenditore)</b></p>	
<p>3.8. Il piano è coerente con i piani redatti in precedenza? Quali sono le differenze? Nel caso ve ne siano, a cosa sono dovute? <b>(a cura dell'imprenditore)</b></p>	

<b>SEZIONE III – Strategie d'intervento</b>	<b>SI/NO</b>
<p>3.9. Il piano appare credibile? Il piano è fondato su intenzioni strategiche chiare e razionali, condivisibili da parte di un lettore informato quale è l'esperto, coerenti con la situazione di fatto dell'impresa e del contesto in cui opera? Le strategie di intervento e le iniziative industriali individuate dall'imprenditore appaiono appropriate per il superamento delle cause della crisi? E in caso contrario quali sarebbero quelle da adottare? <b>(a cura dell'esperto)</b></p>	

<b>SEZIONE IV – Flussi finanziari</b>	<b>SI/NO</b>
<p>4.1. La stima delle proiezioni dei flussi finanziari del piano è, salvo deroghe giustificate dalla tipologia dell'impresa o dall'attività svolta<sup>13</sup>, l'esito di un percorso che si dipana in ordinate fasi successive <b>(a cura dell'imprenditore)</b> così articolate:</p> <p>4.1.1 stima dei ricavi (punto. 4.3 della presente Sezione)</p> <p>4.1.2 stima dei costi variabili correlati ai ricavi (punto. 4.4 della presente Sezione)</p> <p>4.1.3 stima dei costi fissi (punto 4.4 della presente Sezione)</p> <p>4.1.4 stima degli investimenti (punto 4.6 della presente Sezione)</p> <p>4.1.5 stima degli effetti delle iniziative industriali che si intendono intraprendere in discontinuità rispetto al passato (punto 4.7 della presente Sezione)</p> <p>4.1.6 verifica di coerenza dei dati economici prognostici (punto 4.8 della presente Sezione)</p> <p>4.1.7 stima dell'effetto delle operazioni straordinarie, se previste <sup>14</sup> (punto 4.9 della presente Sezione)</p> <p>4.1.8 stima del pagamento delle imposte sul reddito (punto 4.10 della presente Sezione)</p> <p>4.1.9 declinazione finanziaria delle grandezze economiche e determinazione dei flussi al servizio del debito (punto 4.11 della presente Sezione)</p> <p>4.1.10 declinazione patrimoniale muovendo dalla situazione contabile di partenza (punto 4.12 della presente Sezione).</p>	

<b>SEZIONE IV – Flussi finanziari</b>	<b>SI/NO</b>
4.2. Le proiezioni fondate su previsioni coprono un periodo massimo di 5 anni a meno che un arco temporale superiore sia giustificato? <b>(a cura dell'imprenditore)</b>	
4.3. Le proiezioni dei ricavi sono coerenti con i dati storici e quelli correnti? <b>(a cura dell'imprenditore)</b>  4.3.1 Le variazioni dei ricavi prospettici rispetto al dato corrente dell'esercizio in corso devono essere giustificate dall'imprenditore;  4.3.2 Le variazioni dei ricavi del piano è opportuno che siano confrontate con le prospettive del settore, anche ad esito della pandemia Covid-19.	
4.4. La stima dei costi variabili e dei costi di struttura è coerente con la situazione in atto e con i dati storici? Quali sono i risparmi dei costi variabili e fissi e come l'imprenditore intende conseguirli? Quali sono i possibili rischi che derivano dai risparmi di costo <sup>16</sup> e come intende mitigarli l'imprenditore? <b>(a cura dell'imprenditore).</b>	
4.5. Nel caso di svolgimento di più attività, la stima dei costi e dei ricavi è stata effettuata separatamente per ciascuna di esse? <b>(a cura dell'imprenditore).</b>	
4.6. Il piano tiene conto in misura adeguata degli investimenti di mantenimento occorrenti? L'ammontare degli investimenti di mantenimento previsti nel piano è opportuno che sia quantomeno coerente con quello del passato <b>(a cura dell'imprenditore).</b>	
4.7. La stima degli effetti delle iniziative industriali che l'imprenditore intende intraprendere (in termini di investimenti, ricavi e costi) è coerente con le informazioni disponibili ed è ritenuta giustificata dalle diverse funzioni aziendali? <b>(a cura dell'esperto).</b>	

<b>SEZIONE IV – Flussi finanziari</b>	<b>SI/NO</b>
<p>4.8. È stata svolta una verifica di ragionevolezza della redditività prospettica quale risulta dai paragrafi precedenti? <b>(a cura dell’esperto):</b></p> <p>4.8.1 la redditività ed i principali indicatori chiave gestionali(KPI)<sup>17</sup> prospettici, prima dell’effetto delle iniziative di cui al punto 4.7 della presente Sezione, devono essere coerenti con l’andamento storico</p> <p>4.8.2 è importante che sia giustificata ogni differenza tra l’incidenza del margine operativo lordo sui ricavi, anche a seguito delle iniziative di cui al punto 4.7 della presente Sezione, ed i benchmark di mercato disponibili.</p>	
<p>4.9. Se è stata prevista la dismissione di cespiti d’investimento, si è tenuto conto delle effettive prospettive di realizzo in termini di ammontare (al netto dei costi di dismissione) e tempi? Le relative stime sono adeguatamente suffragate? <b>(a cura dell’imprenditore).</b></p>	
<p>4.10. Nella stima del pagamento delle imposte si è tenuto conto dell’effetto delle perdite fiscali a nuovo e del periodo di imputazione fiscale dei costi e dei ricavi? <b>(a cura dell’imprenditore)</b></p>	
<p>4.11. La determinazione dei flussi finanziari al servizio del debito deve essere effettuata muovendo dai dati economici. Essa può avere luogo:</p> <p>4.11.1 attraverso il ciclo di conversione in flussi di cassa che tiene conto dei tempi di incasso dei ricavi, di pagamento dei costi e di rigiro del magazzino. I tempi devono essere coerenti con la serie storica dell’impresa e occorre che questa sia stata correttamente calcolata <b>(a cura dell’imprenditore);</b></p> <p>4.11.2 deducendo dai flussi così determinati gli investimenti previsti (sia quelli di mantenimento che quelli relativi alle iniziative industriali) e il pagamento delle imposte <b>(a cura dell’imprenditore);</b></p> <p>4.11.3 portando in conto l’effetto delle dismissioni di cespiti d’investimento e di altre operazioni straordinarie previste <b>(a cura dell’imprenditore);</b></p> <p>4.11.4 per semplicità, in luogo di quanto sopra indicato, le micro e le piccole imprese possono ricorrere alle sole grandezze economiche senza convertirle in flussi di cassa. In tal caso occorre comunque: (i) verificare che l’ammontare degli investimenti di mantenimento sia adeguatamente espresso dagli ammortamenti (portando una rettifica in caso contrario); (ii) portare in conto l’effetto delle iniziative industriali previste; (iii) tenere conto della dismissione di cespiti e delle operazioni straordinarie programmate <b>(a cura dell’imprenditore).</b></p>	

<b>SEZIONE IV – Flussi finanziari</b>	<b>SI/NO</b>
<p>4.12 È opportuno che, muovendo dalle stime economiche e finanziarie, vengano determinate anche le grandezze patrimoniali. Su di esse si innesteranno le proposte alle parti interessate di cui al successivo punto 5.5 della presente Sezione e viene calcolata la stima dell'andamento del patrimonio netto l termine dei singoli anni del piano <b>(a cura dell'imprenditore)</b>.</p>	
<b>SEZIONE V – Il risanamento del debito</b>	<b>SI/NO</b>
<p>5.1. L'impresa, alla luce del par. 4 della presente Sezione, è in grado in futuro di generare risorse al servizio del debito ed il risultato delle proiezioni finanziarie di cui al punto 4.10 della presente Sezione tende ad essere positivo? <b>(a cura dell'imprenditore)</b></p>	
<p>5.2. Il piano tiene conto, anche attraverso prove di resistenza (stress test), dei fattori di rischio e di incertezza ai quali è maggiormente esposta l'impresa? È opportuno che tali prove siano coerenti con i rischi emersi ad esito dell'intervista delle diverse funzioni aziendali e comunque avendo riguardo alle prospettive di mercato <b>(a cura dell'esperto)</b>.</p>	
<p>5.3. La generazione di flussi positivi al servizio del debito dipende solo dalle iniziative industriali? In caso affermativo, è opportuno che l'esito atteso delle iniziative industriali sia sottoposto a prove di resistenza (stress test) specifiche <b>(a cura dell'imprenditore)</b>.</p>	
<p>5.4. A quanto ammonta il debito che deve essere servito nei singoli anni del piano? <b>(a cura dell'imprenditore)</b> Il debito da servire corrisponde a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– debito scaduto;</li> <li>– debito già riscadenzato o differito;</li> <li>– debito interessato da moratorie ex lege;</li> <li>– linee di credito bancarie utilizzate delle quali non ci si attende il rinnovo;</li> <li>– rate di mutuo e finanziamenti in scadenza</li> </ul>	

<b>SEZIONE V – Il risanamento del debito</b>	<b>SI/NO</b>
<p>5.5. Come l'imprenditore intende fronteggiare il debito che deve essere coperto nei diversi anni attraverso i flussi al servizio dello stesso? <b>(a cura dell'imprenditore)</b>. Impatto nelle singole annualità del piano di risanamento delle proposte alle parti interessate quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– nuovi riscadenziamenti o dilazione di una parte del debito pendente;</li> <li>– stralcio di parte del debito;</li> <li>– la sua conversione in equity o in strumenti finanziari partecipativi;</li> <li>– nuove linee di credito;</li> <li>– nuovi aumenti di capitale sociale a pagamento e nuovi finanziamenti anche postergati.</li> </ul>	
<p>5.6. Le proposte consentono, in via prognostica, il rispetto del minimo legale del capitale sociale al momento della conclusione dell'accordo, fatte salve le disposizioni speciali? <b>(a cura dell'imprenditore)</b></p>	
<b>SEZIONE VI – In caso di gruppo d'impresa</b>	<b>SI/NO</b>
<p>6.1. Il piano è redatto per le singole imprese? <b>(a cura dell'imprenditore)</b></p>	
<p>6.2. Il piano dà evidenza dei rapporti economici, finanziari e patrimoniali infragruppo? <b>(a cura dell'imprenditore)</b></p>	
<p>6.3. Vi sono altre imprese del gruppo che presentano difficoltà economico-finanziarie o patrimoniali? Come si intende agire per affrontarle? <b>(a cura dell'imprenditore)</b></p>	
<p>6.4. Quali sono le altre imprese del gruppo la cui continuità aziendale dipende da quella dell'impresa? <b>(a cura dell'imprenditore)</b></p>	
<p>6.5. Le operazioni infragruppo previste nel piano possono arrecare un pregiudizio per i creditori di un'altra impresa del gruppo? <b>(a cura dell'esperto)</b>.</p>	

Quello che emerge in maniera significativa dalla riforma dell'art. 2086 è che gli imprenditori dovranno adeguarsi e pianificare le attività diagnostiche finalizzate alla pre-

dizione di stati di crisi e rilevare inadeguatezze nelle strutture organizzative. La mancata osservanza di tale disposizioni può comportare specifiche responsabilità per l'imprenditore. Così come previsto dall'art. 2476 C.c. comma 6 inserito dall'art. 378, comma 1 del D.lgs. n°14 del 2019, *“gli amministratori rispondono verso i creditori sociali per l'inosservanza degli obblighi inerenti alla conservazione dell'integrità del patrimonio sociale. L'azione può essere proposta dai creditori quando il patrimonio sociale risulta insufficiente al soddisfacimento dei loro crediti. La rinuncia all'azione da parte della società non impedisce l'esercizio dell'azione da parte dei creditori sociali. La transazione può essere impugnata dai creditori sociali soltanto con l'azione revocatoria quando ne ricorrono gli estremi.”*

Gli amministratori e quindi molto spesso i soci potrebbero mettere a rischio il proprio patrimonio personale per non aver seguito le disposizioni del rinnovato art. 2086 C.c. e rispondere con un'azione risarcitoria attivata dai creditori societari.

In caso di inadempienza, gli amministratori rispondono verso i creditori sociali per l'inosservanza degli obblighi inerenti alla conservazione dell'integrità del patrimonio sociale, quando questo risulta incapiente per il soddisfacimento dei loro crediti come previsto dall'art. 2476 C.c.<sup>21</sup>. Inoltre, come previsto dall'art. 2486 C.c. quando è accertata la responsabilità degli amministratori a norma del presente articolo, e salva la prova di un diverso ammontare, il danno risarcibile si presume pari alla differenza tra il patrimonio netto alla data in cui l'amministratore è cessato dalla carica o, in caso di apertura di una procedura concorsuale, alla data di apertura di tale procedura e il patrimonio netto determinato alla data in cui si è verificata una causa di scioglimento di cui all'articolo 2484, detratti i costi sostenuti e da sostenere, secondo un criterio di normalità, dopo il verificarsi della causa di scioglimento e fino al compimento della liquidazione.

Se è stata aperta una procedura concorsuale e mancano le scritture contabili o se a causa dell'irregolarità delle stesse o per altre ragioni i netti patrimoniali non possono essere determinati, il danno è liquidato in misura pari alla differenza tra attivo e passivo accertati nella procedura.

---

<sup>21</sup> Ex art. 378 CCII – Responsabilità degli amministratori.

#### 4.2.4 Adeguati assetti organizzativi: l'art. 2086 C.c. e gli obblighi di adozione di organi di controllo secondo l'art. 2477 C.c.

Aumenta la platea di società obbligate all'adozione di organi di controllo societari interni. L'art. 379 CCII modifica l'art. 2477 del C.c. lett. c), ampliando la platea delle società obbligate a nominare l'organo di controllo societario interno, a seguito di una ridefinizione dei precedenti limiti<sup>22</sup>. Si fa presente che le modifiche apportate dal CCII sono state nuovamente innalzate, sebbene non ai livelli precedenti, dalla proposta Gusmeroli e dal decreto-legge 18 aprile 2019 n. 32 (decreto sblocca cantieri) convertito in legge n.55 del 14 giugno 2019. Per ciò che concerne la cessazione dell'obbligo, si verifica quando per tre esercizi consecutivi non è superato nessuno dei limiti previsti. Rimane l'obbligo per tutte le imprese che sono tenute alla redazione del bilancio consolidato o che controllano una società obbligata alla revisione legale dei conti.

Parametri per l'obbligo di adozione dell'organo di controllo societario interno.

Tabella 4.12: Parametri per l'obbligo di adozione dell'organo di controllo societario interno.

Soglie (1988)	Art. 2477 C.c. ante CCII	Art. 2477 C.c. post CCII	"Decreto Sbloc-ca Cantieri" Proposta Gu-smeroli
	Superamento per due esercizi consecutivi di almeno due limiti	Superamento per due esercizi consecutivi di almeno un limite	Superamento per due esercizi consecutivi di almeno un limite
<b>Tot. Attivo Stato Patrimoniale</b>	<b>4,4 mln di euro</b>	<b>2 mln di euro</b>	<b>4 mln di euro</b>
<b>Ricavi</b>	<b>8,8 mln di euro</b>	<b>2 mln di euro</b>	<b>4 mln di euro</b>
<b>N. Dipendenti</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>20</b>

Fonte: 4.12: ns. elaborazione

L'impatto di maggior rilievo dettato dalla riforma riguarda l'assetto organizzativo e di controllo di cui dovranno dotarsi le società. Le imprese saranno obbligate da una parte a dotarsi di idonee strutture organizzative atte a rilevare tempestivamente situazioni di possibili crisi aziendale, dall'altra saranno costrette a nominare nei casi previsti dalla legge, un organo di revisione che avrà il compito di monitorare l'attività e segnalare all'organo amministrativo societario eventuali stati di crisi. Per le società che prima non

<sup>22</sup> Gi, L. (2019). Srl, parametri rivisti per l'organo di controllo. *Il Sole 24 Ore - Norme&Tributi Focus* n.24

erano assoggettate all'obbligo si tratta di un ulteriore costo, specie per quelle di minor dimensione coinvolte dalla nuova normativa<sup>23</sup>.

Per quanto riguarda il rapporto che si andrà a instaurare tra gli organi amministrativi e di controllo societario (Collegio Sindacale, Revisore o Società di Revisione Legale) potrebbero insorgere potenziali conflitti interni.

L'art. 14 CCII co.1 dispone per gli organi di controllo societari interni, *“un obbligo di verificare che l'organo amministrativo valuti costantemente, assumendo le conseguenti idonee iniziative, se l'assetto organizzativo dell'impresa è adeguato, se sussiste l'equilibrio economico finanziario e quale è il prevedibile andamento della gestione, nonché di segnalare immediatamente allo stesso organo amministrativo l'esistenza di fondati indizi della crisi.”*

L'inerzia dell'organo amministrativo, a seguito segnalazione da parte dell'organo di controllo interno, costituisce causa di esonero dalla responsabilità solidale per le conseguenze che potrebbero generarsi da eventuali comportamenti pregiudizievoli e/o omissivi.

All'opposto, un'altra criticità è l'indipendenza degli organi di controllo, che potrebbero subire la pressione degli organi amministrativi e non segnalare tempestivamente situazioni di difficoltà. Il collegio sindacale, così come il professionista revisore legale o la piccola società di revisione, sono nominati direttamente dalla società che provvede anche al pagamento degli onorari spettanti. Tale situazione potrebbe determinare situazioni di conflitto, in quanto il mancato avvio di procedure composizione negoziata della crisi potrebbe prolungare l'incarico di revisione e mantenere un clima favorevole con la società committente. Tale situazione determina azioni di responsabilità sia nei confronti degli organi di controllo che nei confronti degli amministratori, obbligati ex. Art. 378 CCII alla conservazione dell'integrità del patrimonio aziendale.

---

<sup>23</sup> Ricciardi, A. (2016). Crediti deteriorati e piccola dimensione delle imprese: l'opportunità dellereti. *Rassegna Economica*

### 4.3 Gli strumenti e i soggetti coinvolti per una diagnosi precoce della crisi di impresa.

Il fenomeno della crisi ha origine da disfunzioni di singole parti del sistema aziendale che, se non tempestivamente affrontate, si diffondono a tutte le sue funzioni, generando squilibri di natura economica, finanziaria e patrimoniale<sup>24</sup>. La crisi è intesa come incapacità sistematica di creare valore da parte dell'azienda, mentre il risanamento è stato inteso come rigenerazione delle condizioni necessarie per la creazione del valore<sup>25</sup>.

La nuova riforma del Codice della Crisi cambia l'approccio al fallimento delle imprese, cercando di prevedere anticipatamente momenti di difficoltà aziendale, così da evitare uno stato di insolvenza irreversibile, massimizzando il valore totale per i creditori, dipendenti, proprietari e per l'economia in generale<sup>26</sup>.

Le disposizioni finali del CCII hanno eliminato la procedura di allerta e gli indicatori previsti dal CNDCEC e prevedono l'utilizzo di un test pratico (art. 13 CCII) per l'individuazione di squilibri aziendali tali da prevedere l'apertura della procedura di composizione negoziata della crisi.

Tuttavia, considerando che la riforma non identifica delle procedure standardizzate e chiare per diagnosticare precocemente lo stato di crisi può essere utile far riferimento alle indicazioni previste dalla prassi nazionale e internazionale, verificando gli indicatori maggiormente utilizzati per la previsione dello stato di insolvenza.

#### 4.3.1 La diagnosi precoce della crisi d'impresa.

La diagnosi precoce della crisi d'impresa richiede l'adozione di strumenti utili a monitorare l'andamento gestionale aziendale supportando le imprese in difficoltà a superare crisi finanziarie e/o economiche, attribuendo ai diversi soggetti coinvolti la responsabilità di attivare determinate procedure in linea con l'iter normativo. La rilevazione tempestiva è disciplinata da un sistema di regole che stabiliscono le circostanze in cui i diversi attori aziendali sono chiamati a svolgere le loro funzioni, con lo scopo di accertare preventivamente e rapidamente l'esistenza di indizi che potrebbero far presupporre stati di

<sup>24</sup> Guatri, L. (1996). *Crisi e risanamento delle imprese*. Giuffrè, Milano

<sup>25</sup> Guatri, L. (1995). *Turnaround. Declino, crisi e ritorno al valore*. EGEA, Milano

<sup>26</sup> Granata, R. and Gasparelli, L. (2020). Il nuovo codice della crisi d'impresa e dell'insolvenza alla prova covid-19. <https://www.mmlex.it/magazine/il-nuovo-codice-della-crisi-dimpresa-e-dellinsolvenza-alla-prova-covid-19-3/4/2020>

crisi aziendale e sollecitare l'adozione di misure idonee a superare il momento di difficoltà, incentivando la composizione negoziata della crisi.

Nel dettame normativo, la caratteristica che il Legislatore vuole mettere in risalto è la tempestività con cui viene diagnosticato lo stato di crisi, in particolare per valutare i ritardi nei pagamenti dei debiti aziendali che se fossero reiterati e significativi, potrebbero già segnalare un vero e proprio stato di insolvenza irreversibile<sup>27,28</sup>. Per raggiungere tale obiettivo, l'azienda deve dotarsi di un adeguato sistema gestionale in linea con quanto previsto dal nuovo art. 2086 del C.c. entrato in vigore il 16 marzo 2019 e che prevede l'adozione di adeguati assetti organizzativi, amministrativi e contabili ovvero di un sistema di disposizioni, procedure e prassi operative che riescano a garantire lo sviluppo aziendale, nel rispetto delle condizioni di equilibrio e che permettano il raggiungimento degli obiettivi prefissati dall'imprenditore e/o dal management<sup>29</sup>.

In particolare, ***l'assetto organizzativo*** attiene alla configurazione della corporate governance aziendale ovvero alla definizione delle procedure sul funzionamento, sull'organizzazione e sulle responsabilità degli organi di amministrazione e controllo; ***l'assetto amministrativo*** riguarda i sistemi operativi che consentono di verificare le performance economico finanziarie dell'azienda e se gli obiettivi prefissati siano stati realizzati; ***l'assetto contabile*** riguarda le disposizioni inerenti la corretta rilevazione dei dati aziendali, così da rappresentare in maniera veritiera e corretta la situazione patrimoniale, economica e finanziaria.

L'emersione di stati di crisi passa dalla valutazione dell'inadeguatezza dei flussi di cassa prospettici a onorare le obbligazioni verso i creditori sociali sui dodici mesi. Ciò rappresenta un'evoluzione rispetto a quanto previsto nella prima versione del *Codice della crisi* che prevedeva l'analisi dei flussi di cassa attraverso il DSCR su una base temporale di sei mesi, che risultava essere difficile da verificare e incoerente rispetto alle valutazioni che devono essere elaborate sulla continuità aziendale realizzata in sede di approvazione del bilancio e risultante anche dal giudizio derivante dall'attività di revisione legale<sup>30</sup>.

Il principio di revisione internazionale ISA Italia 570, così come il principio contabile nazionale OIC 11 per la redazione del bilancio di esercizio, ed il principio contabile

<sup>27</sup> Bastia, P. (2019). *Crisi aziendali e piani di risanamento*, Giappichelli. Giappichelli, Torino

<sup>28</sup> Savioli, G. (2019). *Crisi e risanamento d'impresa. Gli strumenti giuridici ed economico aziendali*. Giuffrè Editore, Milano

<sup>29</sup>

<sup>30</sup> Buffelli, A. (2019). La tempistica nella rilevazione degli indicatori di crisi, guida alla contabilità & bilancio. *Il Sole 24 Ore*, 7(8):6-10

internazionale ISA 1, richiedono che la valutazione della continuità aziendale venga effettuata nei dodici mesi, così da valutare interamente gli effetti dello svolgersi della gestione caratteristica.

Il concetto di crisi assume una “*definizione operativa*<sup>31</sup>” fondata su due caratteristiche: (1) tempestività di azione e precisione; (2) verificabilità, attraverso una riduzione della discrezionalità decisionale supportata da più indicatori capaci di predire situazioni di crisi e la sostenibilità delle obbligazioni aziendali.

Deve essere abbandonato un approccio episodico della verifica dell’andamento gestionale a favore di un approccio sistematico e con procedure standardizzate che mirino a un equilibrio di medio-lungo periodo.

La crisi aziendale, in particolar modo quando viene a conoscenza dei principali stakeholder aziendali, richiede una gestione strategica e operativa supportata da figure specialistiche, professionisti aziendali, che siano in grado di analizzare le cause scatenanti lo squilibrio economico-finanziario e la gravità della situazione in corso, così da verificare la capacità di attuare un adeguato piano di risanamento aziendale che riesca a soddisfare i creditori sociali. Inoltre, è attività importante e complessa stabilire gli istituti giuridici che possono essere attivati per la gestione della crisi, verificare eventuali responsabilità da parte degli organi amministrativi e di controllo e implementare un piano organizzativo efficace che riesca a gestire le attività quotidiane, senza che ci sia un aggravio dello squilibrio economico-finanziario.

La difficoltà principale sarà quella di reperire le risorse monetarie per assicurare lo svolgimento delle attività aziendali e dei processi produttivi, limitando l’approvvigionamento di risorse al minimo che mantenga la continuità aziendale e senza ledere la *par condicio creditorum*, favorendo il pagamento di particolari fornitori a danno di altri creditori che potrebbero godere di privilegi specifici.

La continuità aziendale viene garantita anche mantenendo la fiducia dei clienti e rispettando la consegna degli ordini; ciò prevede anche una proficua e sinergica collaborazione con i dipendenti.

La diagnosi precoce della crisi può essere verificata grazie all’implementazione di un sistema di risk management che monitori costantemente la gestione dei rischi aziendali

---

<sup>31</sup> Quagli, A. (2017). *Il concetto di impresa come incontro tra la prospettiva aziendale e quella giuridica*. in *Crisi di impresa e insolvenza. Prospettive di riforma*. Calvosa L

e operi in stretto rapporto con gli altri meccanismi di monitoraggio e controllo delle performance.

La previsione degli andamenti aziendali presenta delle criticità operative, circa la difficoltà a reperire tutte le informazioni necessarie e circa all'aleatorietà delle valutazioni sui fenomeni macroeconomici che impattano sull'ambiente esterno e sulle strategie aziendali, anche in virtù degli ultimi avvenimenti su scala globale quali pandemia da COVID-19 e le crescenti tensioni geo-politiche mondiali, come il conflitto Russia-Ucraina.

Nella letteratura internazionale, si parla di **“forward looking information”** per identificare le previsioni future dell'andamento gestionale attraverso comunicazioni da parte dell'organo amministrativo<sup>32</sup>, <sup>33</sup> sia di dati finanziari, come l'andamento dei flussi di cassa e del risultato economico, sia di elementi non finanziari, come i rischi aziendali e le incertezze che potrebbero compromettere la gestione ordinaria<sup>34</sup>, <sup>35</sup>. La condivisione di informazioni sugli andamenti prospettici consente agli stakeholder di non fare affidamento esclusivamente su informazioni retrospettive<sup>36</sup> e di focalizzarsi sui fattori che creano valore a lungo termine e di come possono impattare sulle performance economiche-finanziarie<sup>37</sup>. Inoltre, l'informativa dovrebbe incentrarsi sulla descrizione delle strategie che l'azienda vuole adottare, sulle opportunità e sui rischi potenziali che potrebbero avere un impatto significativo sui risultati futuri<sup>38</sup>, <sup>39</sup>, nonché sull'utilizzo delle risorse, materiali e immateriali, sugli investimenti in ricerca & sviluppo, che potrebbero innescare processi di innovazione e registrazione di brevetti, favorendo la competitività aziendale.

<sup>32</sup> Quagli, A. (2004). *Comunicare il futuro: l'informativa economico finanziaria di tipo previsionale delle società quotate italiane*. Franco Angeli

<sup>33</sup> Menicucci, E. (2013a). *La relazione sulla gestione nel reporting delle imprese: un percorso di lettura e di indagine ispirato dai principi IAS/IFRS*. Franco Angeli

<sup>34</sup> Bravo, F. (2016). Forward-looking disclosure and corporate reputation as mechanisms to reduce stock return volatility. *Revista de Contabilidad*, 19(1):122–131

<sup>35</sup> Kilic, M. and Kuzey, C. (2018). Determinants of forward-looking disclosures in integrated reporting. *Managerial Auditing Journal*, 33(1):115–144

<sup>36</sup> Quagli, A. (2018). *Bilancio di esercizio e principi contabili*. Giappichelli Editore, Torino

<sup>37</sup> Bozzolan, S., Trombetta, M., and Beretta, S. (2009). Forward-looking disclosures, financial verifiability and analysts' forecasts: A study of cross-listed european firms. *European Accounting Review*, 18(3):435–473

<sup>38</sup> (1994). Improving business reporting - a customer focus: Meeting the information needs of investors and creditors, comprehensive report of the special committee on financial reporting, the jenkins report. Technical report, American Institute of Certified Public Accountants (AICPA)

<sup>39</sup> (2001). Management's discussion and analysis. guidance on preparation and disclosure, 1-82. Technical report, Canadian Institute of Chartered Accountants (CICA)

### 4.3.2 Gli strumenti previsti dalla prassi nazionale e internazionale.

La Direttiva europea 1023/2019 del 20 giugno 2019, nella sua finalità di recuperare l'impresa in difficoltà ed evitarne la liquidazione, prevede che gli Stati membri si dotino di *early warning tools*.

Tra gli strumenti previsti c'è l'analisi di bilancio: diversi studi evidenziano il ruolo predittivo della crisi d'impresa negli indici di bilancio<sup>40</sup>. Nella prima versione del CCII, il Consiglio Nazionale dei Dottori Commercialisti e degli Esperti Contabili aveva ricevuto il compito di elaborare degli indicatori di alert dall'analisi di bilancio per ogni settore economico; sebbene la procedura di allerta sia stata eliminata e gli indicatori previsti non siano mai entrati in vigore, possono costituire un riferimento per le aziende che vogliono valutare lo stato di salute aziendale, prima di effettuare il test-pratico previsto dalla nuova procedura.

In Italia, già nel 2003, si era palesata la volontà di istituire degli strumenti per monitorare l'andamento gestionale aziendale per predire situazioni di difficoltà aziendali, ma anche in quella occasione non si concretizzò nulla<sup>41, 42</sup>.

Gli squilibri di carattere reddituale, patrimoniale e/o finanziario, costituiscono dei primi segnali di criticità, da valutare unitamente alle specifiche caratteristiche aziendali e all'attività svolta dall'imprenditore, tenuto conto anche dell'anzianità dell'azienda.

Inoltre, altri studi scientifici, hanno evidenziato il valore predittivo di alcuni indicatori e verificato l'efficacia di diversi approcci per valutarne quello più affidabile<sup>43</sup>. Sono stati analizzati sia modelli basati sull'intelligenza artificiale (IA), sia modelli tradizionali come quelli discriminanti lineari o logistici. Secondo Wang<sup>44</sup> sono da ritenersi più affidabili quelli basati sull'IA, mentre secondo Jones<sup>45</sup> sono più efficaci quelli tradizionali.

<sup>40</sup> Balcaen, S. and Ooghe, H. (2006). 35 years of studies on business failure: an overview of the classic statistical methodologies and their related problems. *The British Accounting Review*, 38(1):63–93

<sup>41</sup> Zanardo, A. (2020b). Impact of the Italian business crisis and insolvency code on organizational structures in msme. *University of Miami International and Comparative Law Review*, 27(2):305–330

<sup>42</sup> De Matteis, S. (2017). *L'emersione anticipata della crisi d'impresa. Modelli attuali e prospettive di sviluppo*. Giuffrè, Milano

<sup>43</sup> Gissel, J. L., Giacomino, D., and Akers, M. D. (2007). A review of bankruptcy prediction studies: 1930-present. *Journal of Financial Education*, pages 1–42

<sup>44</sup> Wang, N. (2017). Bankruptcy prediction using machine learning. *Journal of Mathematical Finance*, 07(04):908–918

<sup>45</sup> Jones, S., Johnstone, D., and Wilson, R. (2015). An empirical evaluation of the performance of binary classifiers in the prediction of credit ratings changes. *Journal of Banking & Finance*, 56:72–85

L'analisi di bilancio rappresenta un valido strumento ai fini dell'emersione tempestiva della crisi, ma è opportuno segnalarne alcuni limiti, che possono essere superati integrando la valutazione con documenti e informazioni di carattere qualitativo.

Un'analisi esclusivamente quantitativa, basata esclusivamente sui dati di bilancio rischia di non riuscire ad intercettare tempestivamente ed efficacemente stati di crisi aziendale, considerando aziende che in realtà non lo sono (falsi positivi) ovvero a considerare sane e solvibili imprese che, di fatto hanno intrapreso la strada del declino (falsi negativi)<sup>46</sup>. La continuità aziendale può essere verificata analizzando le prospettive future, le strategie aziendali messe in atto, gli investimenti dedicati all'innovazione, piuttosto che la soddisfazione dei clienti e dei dipendenti.

Per quanto riguarda la prassi nazionale, l'”*Associazione Italiana Analisi e Consulente Finanziari (AIAF)*” ha delineato tre aspetti primari su cui valutare la solvibilità aziendale:

1. Il Leverage – inteso come il rapporto dei debiti finanziari sulle fonti di finanziamento;
2. La struttura temporale degli impieghi e delle fonti di finanziamento – verifica della congruità temporale tra gli investimenti e le diverse tipologie di finanziamento ovvero che gli investimenti a medio lungo termine siano finanziati da fonti di finanziamento, anch'esse di medio lungo termine, evitando che i debiti a breve possano finanziare investimenti pluriennali;
3. La rigidità degli impieghi – inteso come il rapporto tra le attività del capitale circolante sul totale delle attività.

Tali indicatori di carattere finanziario necessitano di essere integrati con una valutazione di tipo economico, verificando la capacità dell'impresa di esprimere una redditività che si traduca nella capacità di generare flussi di cassa positivi. L'AIAF verifica la redditività aziendale focalizzandosi su alcuni risultati operativi: EBIT ed EBITDA<sup>47</sup>, suggerendo di rapportarli ai ricavi delle vendite e calcolando i margini reddituali. Attraverso tali indicatori è possibile verificare l'equilibrio e il disequilibrio economico, prestando attenzione alla capacità dell'impresa di trasformare tali marginalità in flussi di cassa. Inoltre, ogni

<sup>46</sup> Galli, G. (2019). Crisi d'impresa, rischio ridotto con gli indici di allerta cndcec. *Italia Oggi*, (236)

<sup>47</sup> **EBIT** (Earnings before Interest & Tax) = Reddito Operativo – **EBITDA** (Earnings Before Interests Taxes Depreciation and Amortization) = Margine operativo lordo (MOL) e si calcola come Reddito Operativo + Ammortamenti, Accantonamenti e Svalutazioni

azienda dovrebbe dotarsi di strumenti che siano in grado di effettuare un'analisi qualitativa incentrata alla raccolta di informazioni inerenti l'azienda, il modello di business, il posizionamento strategico e la governance aziendale.

Anche Banca d'Italia si è occupata di verificare gli strumenti più efficaci per una diagnosi precoce dello stato di crisi. In uno studio del 2019 ad opera di Moscatelli et al.<sup>48</sup>, sono state esaminate alcune imprese italiane in un periodo dal 2011 al 2017 per valutare l'efficacia dei metodi di previsione delle insolvenze. Il risultato ottenuto evidenzia una maggiore affidabilità dei modelli basati sul machine learning rispetto ai modelli statistici tradizionali, riuscendo a classificare correttamente le imprese sane da quelle insolventi. Tra le tecniche maggiormente utilizzate vi sono le reti neurali, gli algoritmi genetici, gli alberi decisionali e il *case-based reasoning*. Tra le variabili selezionate e impiegate con il maggior potere predittivo vi sono quelle che misurano: il coverage ovvero la capacità dell'impresa di pagare le uscite collegate al rimborso dei debiti e al pagamento degli interessi; la dimensione aziendale e la solidità patrimoniale.

Il sistema bancario ha iniziato a focalizzarsi sui sistemi di scoring dal momento della costituzione del Comitato di Basilea e dall'istituzione degli accordi di Basilea, in particolare successivamente al secondo e al terzo accordo. Gli Istituti Bancari possono, infatti, utilizzare dei sistemi di rating interni per determinare il patrimonio di vigilanza minimo da accantonare per ogni finanziamento erogato nel rispetto di determinati requisiti tecnici. Ogni sistema di rating deve prevedere:

- Le metodologie applicate;
- I processi organizzativi e di controllo;
- La modalità di raccolta e di organizzazione dei database.

Le informazioni e i dati raccolti vengono processati ed elaborati per formulare giudizi sintetici che riguardano:

- Il merito creditizio del soggetto affidato;
- La rischiosità della singola operazione di finanziamento.

Il rating è il risultato dell'analisi delle seguenti informazioni:

---

<sup>48</sup> Moscatelli, M., Narizzano, S., Parlapiano, F., and Viggiano, G. (2019). Corporate default forecasting with machine learning. Technical Report 1256, Banca d'Italia

- a) Analisi di bilancio: verifica dei flussi di cassa, dell'equilibrio finanziario, della liquidità, della redditività, sostenibilità del debito, struttura finanziaria complessiva.
- b) Analisi andamentale: verifica dei comportamenti precedenti dell'azienda rispetto al sistema bancario nel pagamento di debiti finanziari. Verifica della posizione in Centrale rischi, eventuali protesti e procedure concorsuali in corso;
- c) Analisi di mercato: attraverso un'analisi qualitativa vengono riportate e descritte le principali strategie aziendali, il settore economico di riferimento, i rischi e le opportunità del mercato, informazioni sulla governance aziendale e sui modelli di business adottati.

Gli indicatori suggeriti dalla prassi nazionale hanno in comune la finalità di misurare il grado di solvibilità dell'impresa, ovvero la capacità dell'impresa di far fronte ai propri impegni di pagamento.

La solvibilità può essere apprezzata sotto due profili<sup>49</sup>:

1. **liquidità**, intesa come disponibilità di risorse monetarie necessarie a soddisfare tempo per tempo gli impegni di pagamento. Equilibrio finanziario di breve termine;
2. **solidità**, intesa come capacità di far fronte complessivamente e definitivamente agli impegni di pagamento. Equilibrio finanziario di lungo periodo.

Per quanto riguarda la prassi internazionale si riportano le indicazioni previste da BCE, EBA, CFA Society:

### ***Banca Centrale Europea***

Tra i compiti della Banca Centrale Europea vi è anche quello di elaborare delle raccomandazioni che garantiscano la stabilità finanziaria. Tale stabilità viene assicurata anche attraverso il monitoraggio dello stato di salute delle aziende finanziate dal sistema bancario. La Financial Stability Review, attraverso le sue pubblicazioni, verifica periodicamente le potenziali minacce alla stabilità finanziaria nell'area Euro e suggerisce gli indicatori da tener conto predittivi della crisi d'impresa. Il documento "*Assessing the determinants of financial distress in French, Italian and Spanish firms*"<sup>50</sup> ha analizzato i

<sup>49</sup> Giunta, F. and Pisani, M. (2016). *L'analisi del Bilancio*. Maggioli, Santarcangelo di Romagna

<sup>50</sup> (2005). *Assessing the determinants of financial distress in french, italian and spanish firms*, in financial stability review. Technical report, European Central Bank

bilanci di oltre 280.000 aziende e ha evidenziato due potenziali indicatori come predittivi dello stato di insolvenza:

1. Earnings ratio (EBITDA/Total assets);
2. Solvency ratio (Shareholder funds/Total assets)

La pubblicazione *Guidance to banks on non-performing loans*<sup>51</sup> evidenzia l'importanza dell'analisi dei flussi di cassa per una più efficace valutazione dell'affidabilità dell'impresa affidata, ma tale analisi è difficoltosa per le piccole e medie imprese, per le quali la redazione del rendiconto finanziario è facoltativa.

L'introduzione dell'obbligo del rendiconto finanziario anche per le PMI agevolerebbe il monitoraggio della solvibilità aziendale e la verifica degli adeguati assetti organizzativi in linea con quanto prescritto dalla nuova riforma fallimentare.

### ***European Banking Authority (EBA)***

L'Autorità Bancaria Europea ha l'obiettivo di assicurare la stabilità finanziaria dell'UE e in particolar modo si occupa della gestione dei crediti deteriorati presenti nei bilanci bancari. A tal riguardo, ha emanato delle linee guida<sup>52</sup> per la concessione e il monitoraggio dei finanziamenti da parte degli istituti bancari. Il grado di rischio deve essere valutato sulla base della verifica della struttura del capitale e del livello di indebitamento; del cash flow al servizio del debito; della sostenibilità del costo del debito; della politica di distribuzione dei dividendi; degli investimenti attuali e previsionali; della redditività attuale e prospettica.

Inoltre, sarebbe opportuno verificare la capacità di far fronte a fenomeni straordinari che potrebbero impattare in maniera significativa sulla normale attività aziendale, quali recessioni economiche, aumenti dei tassi di interesse, riduzioni significative del fatturato, mutamenti dei quadri politici ed economici internazionali, etc.. L'analisi aziendale dovrebbe essere personalizzata per ogni singola fattispecie, attraverso un'analisi quantitativa e qualitativa.

---

<sup>51</sup> (2017). *Guidance to banks on non-performing loans*. Technical report, European Central Bank

<sup>52</sup> (2020). *Guidelines on loan origination and monitoring*. Technical report, European Banking Authority

### ***CFA Society***

Il *Chartered Financial Analyst (CFA) Institute* è la più grande associazione globale di professionisti dell'investimento, presente anche in Italia con la *CFA Society Italy*. Il *CFA Institute* si occupa di elaborare linee guida su come condurre l'analisi finanziaria, in particolare la valutazione del rischio di credito.

Il CFA suggerisce di utilizzare indicatori di natura finanziaria ed economica come gli *indici di composizione* (es. rapporto tra debiti e capitale proprio), di correlazione (es. rapporto tra attività a breve termine e passività a breve termine) e di *coverage* (es. rapporto tra misure reddituali o flussi di cassa e interessi passivi), indici di redditività (es. reddito operativo, rapporto tra reddito operativo e investimenti).

L'obiettivo finale è la valutazione della capacità dell'impresa di generare flussi reddituali.

### **4.3.3 I soggetti coinvolti nella diagnosi precoce della crisi d'impresa**

Nella prima formulazione del CCII, l'art. 12 co.1 precisava i soggetti obbligati alla segnalazione dello stato di crisi e l'eventuale attivazione della procedura di allerta, così adottare tempestivamente le misure più idonee da adottare per tentare di salvaguardare la continuità aziendale. Vi era una maggiore responsabilizzazione degli organi societari e di tutti gli stakeholder interessati finalizzata a intercettare potenziali situazioni che potessero preludere a una crisi aziendale.

Il D.Lgs. n°83 del 2022, invece, elimina la procedura di allerta e adotta definitivamente a partire dal 15 luglio 2022 l'istituto della composizione negoziata della crisi.

Al contrario della procedura di allerta, la composizione negoziata è un istituto volontario, riservato e stragiudiziale promosso esclusivamente dall'imprenditore. L'organo di controllo societario può solo segnalare il verificarsi dei presupposti per l'avvio della procedura all'organo amministrativo, invitandolo ad attivare le procedure previste entro un congruo termine.

Un'eventuale mancata o non esaustiva risposta dell'organo amministrativo non comporterà l'attivazione di alcun procedimento, né un'eventuale segnalazione al pubblico

ministero come previsto nella procedura di allerta.

Anche le segnalazioni da parte dei creditori pubblici qualificati saranno puramente informative; per tali ragioni il Legislatore ha voluto principalmente incentivare l'imprenditore ad adottare adeguate procedure di monitoraggio degli assetti organizzativi e valutare costantemente la propria esposizione debitoria nei confronti dei creditori sociali e in particolar modo di quelli pubblici qualificati. È l'imprenditore che decide, previa verifica di squilibri aziendali, di attivare la procedura e richiedere la nomina di un esperto per mettere in atto i processi di risanamento aziendale.

Tuttavia, il Legislatore ribadisce all'art.3, co.4 del CCII i quattro principali segnali di allarme che devono essere considerati per la verifica di eventuali stati di crisi: (1) debiti per retribuzioni scaduti da almeno 30 giorni e pari a oltre la metà dell'ammontare complessivo mensile delle retribuzioni; (2) debiti verso fornitori scaduti da almeno 90 giorni di ammontare superiore a quello dei debiti non scaduti; (3) esposizioni nei confronti delle banche e degli altri intermediari finanziari che siano scadute da più di 60 giorni o che abbiano superato da almeno 60 giorni il limite degli affidamenti ottenuti in qualunque forma, purché rappresentino complessivamente almeno il 5% del totale delle esposizioni; (4) una o più esposizioni debitorie previste dall'art. 25-novies, comma 1, CCII che definisce le soglie secondo cui i creditori pubblici qualificati (quali Inps e Agenzia delle Entrate) devono procedere alla segnalazione per l'emersione della crisi.

Inoltre, è opportuno adottare un orientamento prospettivo, verificando la capacità dell'impresa di onorare le obbligazioni già in essere, ma anche quelle che si origineranno dalla normale attività aziendale.

L'art.3, co.4 del nuovo CCII identifica i soggetti chiamati a individuare i potenziali stati di crisi che sono l'imprenditore, l'organo di controllo societario (collegio sindacale o sindaco unico), i creditori pubblici qualificati e le banche e gli intermediari finanziari.

La tempestività della segnalazione richiesta da Legislatore permette di evitare che la crisi d'impresa possa degenerare nella sua distruzione ma piuttosto evolva nella sua ristrutturazione. Tale obiettivo presuppone la creazione di una «rete di monitoraggio» costituita da amministratori, organi di controllo interni ed esterni (ma anche dai creditori qualificati) che ha il compito di vigilare costantemente sulle attività aziendali<sup>53</sup>.

---

<sup>53</sup> Pacchi, S. (2022). Le segnalazioni per la anticipata emersione della crisi. così è se vi pare

### **Imprenditore/Amministratore/Management**

L'imprenditore è il primo soggetto coinvolto ed è tenuto a intercettare eventuali potenziali stati di crisi, al fine di avviare una trattativa con i creditori sociali per accedere a una composizione negoziata.

L'emersione anticipato di stati di tensione aziendale presuppone che gli organi amministrativi si adoperino per implementare un adeguato controllo di gestione per monitorare costantemente lo stato di salute aziendale<sup>54</sup>.

Un orientamento alla salvaguardia della continuità aziendale e che abbia un punto di vista "*forward looking*", dovrebbe incentivare a pianificare le azioni future sulla base della struttura patrimoniale e finanziaria, prevedendo le possibili evoluzioni future e l'impatto delle strategie aziendali sulle poste di bilancio, sui rischi e sulle opportunità derivanti dal mercato di riferimento. In particolar modo le PMI, dovrebbero utilizzare costantemente strumenti di programmazione e controllo come i rendiconti previsionali, i business plans, i budget annuali etc.

Durante la gestione dell'attività aziendale, l'imprenditore, così come gli organi amministrativi e il management devono valutare l'adeguatezza dell'assetto organizzativo, la sussistenza degli equilibri economici e finanziari e il prevedibile andamento della gestione che assicuri la continuità aziendale; qualora si verificano possibili stati di crisi bisognerà assumere le decisioni e definire le azioni con le quali si intende procedere per risolvere le criticità riscontrate. In particolare, se la segnalazione arriva dall'organo di controllo interno, gli amministratore devono comunicare entro trenta giorni le iniziative da assumere per superare lo stato di difficoltà.

Il controllo di gestione avvia il processo di previsione degli andamenti aziendali, raccogliendo informazioni sulle performance aziendali e indirizzando e guidando il management nelle scelte strategiche e operative<sup>55</sup>.

I risultati ottenuti a consuntivo attraverso i controlli strategici e operativi devono essere comparati con i risultati attesi e preventivati, al fine di verificare se la gestione aziendale sia stata efficace ed efficiente e se vi siano i presupposti per garantire la salvaguardia della continuità aziendale.

Le tre fasi del processo di controllo di gestione, antecedente, concomitante e susseguente consentono di verificare la capacità del management di definire dei budget coerenti

<sup>54</sup> Quagli, A. and Panizza, A. (2019). Il sistema di allerta. *Crisi d'Impresa e Insolvenza*

<sup>55</sup> Sannino, G. (2019). *Il controllo di gestione*. in Pianificazione e controllo di gestione. Potito L

con le potenzialità espresse dall'azienda, utilizzando efficacemente le risorse e le potenzialità produttive messe a disposizione.

### Organo di controllo

L'*organo di controllo* è il secondo soggetto deputato a identificare potenziali stati di crisi e a darne riscontro all'organo amministrativo. La segnalazione avviene quando si riscontrano i presupposti per la presentazione dell'istanza di nomina dell'esperto indipendente previsti dall'art.25 octies CCII. L'obbligo scatta sia quando vengono rilevati squilibri patrimoniali o finanziari, sia quando risulta potenzialmente perseguibile il risanamento dell'azienda. Rispetto alla prima formulazione del CCII, l'esistenza di fondati indizi crisi non fa riferimento a specifici indicatori, come quelli previsti dal CNDCEC e che avevano evidenziato alcuni limiti nel loro carattere predittivo dello stato di insolvenza. Gli indici di bilancio esprimono una visione a consuntivo e non sempre riescono a intercettare i futuri andamenti della gestione; sarebbe opportuno analizzare anche informazioni di carattere qualitativo contenute nei piani economico-finanziari o creare un sistema di rating sintetico. Tuttavia, il rinvio generico agli squilibri patrimoniali e finanziari previsto dal CCII potrebbe indurre l'organo di controllo a un numero elevato di segnalazioni al solo scopo di esimersi da future azioni di responsabilità ex art. 2407 del C.c.<sup>56</sup>.

Nella prima versione del CCII, se la segnalazione all'organo amministrativo rimaneva infruttuosa, senza l'attivazione della procedura di composizione assistita della crisi, l'organo di controllo interno poteva rivolgersi esternamente all'OCRI e attivare la procedura. Nella versione definitiva, invece è tenuto a esperire gli strumenti di tutela del diritto comune per escludere la propria responsabilità oggettiva ovvero informando l'assemblea dei soci e provvedendo alla sua convocazione (ex art. 2406, comma 2, c.c.) o anche, sussistendone i presupposti, presentare una denuncia al tribunale per gravi irregolarità degli amministratori nella gestione della crisi (ex art. 2409 c.c.)<sup>57</sup>.

Per quanto riguarda il revisore contabile o la società di revisione, l'art. 25 octies CCII non li individua come soggetti tenuti alla segnalazione, pertanto nelle società di capitali in cui il controllo contabile è affidato a un organo di controllo esterno potrebbe risultare più difficile diagnosticare tempestivamente stati di crisi a causa di problemi

<sup>56</sup> Arato, M. (2022). *La conclusione del percorso di composizione negoziata*. in *Composizione negoziata per la soluzione della crisi d'impresa*. Danovi A. and Acciaro G

<sup>57</sup> Ferrari, M. (2019). *D.Lgs. n. 14/2019: gli interventi in ambito societario*. Wolters Kluwer, Milano

di coordinamento e asimmetrie informative tra i due organi societari. Nello specifico, nelle Srl che optano per la nomina esclusivamente del revisore legale potrebbe mancare totalmente un soggetto su cui far ricadere l'obbligo della segnalazione all'organo amministrativo<sup>58</sup>.

### **I Creditori Pubblici Qualificati e gli intermediari finanziari**

L'imprenditore e laddove previsto l'organo di controllo devono gestire le segnalazioni pervenute da parte dei creditori pubblici qualificati, quali INPS, INAIL, AGENZIA ENTRATE, AGENZIA DELLA RISCOSSIONE e degli INTERMEDIARI FINANZIARI.

I creditori pubblici qualificati hanno l'onere di monitorare costantemente l'esposizione debitoria dell'imprenditore e segnalare tempestivamente, ai sensi dell'art. 25 novies CCII il superamento delle soglie previste determinate per importo e secondo parametri quantitativi e temporali.

Rispetto alla precedente versione del CCII viene garantito uno scambio di informazioni tra i creditori pubblici e l'organo di controllo, mentre prima erano previste due procedure distinte, una interna e una esterna.

La segnalazione da parte dei Creditori pubblici qualificati deve contenere l'invito alla presentazione dell'istanza per la nomina dell'esperto facilitatore funzionale all'avvio della composizione negoziata della crisi.

Infine, il legislatore riconosce anche alle banche e agli intermediari finanziari un ruolo nel monitoraggio della posizione debitoria dell'imprenditore. Secondo quanto previsto dall'art. 25 decies CCII, gli intermediari finanziari devono avvisare l'organo di controllo nel caso in cui l'imprenditore, precedentemente avvisato, ha subito revisioni o revoche degli affidamenti.

A seguito delle segnalazioni ricevute, si dovrà verificare la capacità dell'azienda di adempiere alle proprie obbligazioni, analizzando la situazione economico-finanziaria nel rispetto della salvaguardia della continuità aziendale.

L'obiettivo perseguito è quello di favorire un intervento tempestivo circa la segnalazione di potenziali stati di crisi e il corretto ripristino degli equilibri aziendali prima del sopraggiungere di uno stato di insolvenza irreversibile.

<sup>58</sup> Riva, P. and Roda, A. (2020). *Organi di amministrazione e controllo*. in Crisi e adeguati assetti per la gestione di impresa. Panizza A

Si precisa, però, che non è prevista alcuna sanzione per la banca o l'intermediario finanziario che non adempia all'obbligo di comunicazione, anche se potrebbe configurarsi una responsabilità risarcitoria qualora dall'omessa comunicazione ne derivi un aggravamento della crisi.

L'approccio del legislatore nazionale è meno rigido rispetto al precedente e più in linea con le disposizioni contenute nella Direttiva europea UE 2019/1023.

In conclusione, nel nuovo impianto normativo si nota una carenza di strumenti idonei a rilevare per tempo il deterioramento dell'equilibrio economico-finanziario. La sopravvivenza dell'azienda nel tempo viene garantita dall'implementazione di adeguati assetti organizzativi da parte dell'imprenditore e degli organi amministrativi coadiuvati da tutti i soggetti coinvolti nella diagnosi precoce dello stato di crisi aziendale.

## 4.4 Gli strumenti di regolazione della crisi.

Il titolo IV della riforma (artt. 56 – 120-quinquies) prevede gli strumenti di regolazione della crisi e dell'insolvenza.

Gli strumenti di regolazione della crisi possono essere preceduti dalla procedura di composizione negoziata della crisi e hanno l'obiettivo di risanare l'impresa attraverso la stipula di accordi con i creditori o la predisposizione di piano di risanamento aziendali. Se anche gli strumenti di regolazione della crisi non dovessero essere sufficienti a ripristinare l'equilibrio patrimoniale-economico-finanziario dell'azienda, palesando l'effettivo stato di insolvenza, non resterebbe altra via che quella della liquidazione giudiziale.

Gli strumenti di maggior interesse sono:

- Accordi in esecuzione di piani attestati di risanamento;
- Accordi di ristrutturazione dei debiti;
- Piano di ristrutturazione soggetto a omologazione;
- Crisi da sovra indebitamento per il debitore consumatore
- Concordato preventivo con continuità aziendale,

#### **4.4.1 Accordi in esecuzione di piani attestati di risanamento – art. 56 CCII.**

L'imprenditore in stato di crisi può predisporre un piano idoneo a consentire il risanamento dell'esposizione debitoria dell'impresa e ad assicurare il riequilibrio della sua situazione finanziaria facilitando i creditori nel recupero del proprio credito. Per favorire tali accordi, gli atti, i pagamenti e le garanzie concesse sui beni del debitore in esecuzione del piano non sono soggette a revocatoria e all'esenzione del reato di bancarotta, salvaguardando così i soggetti coinvolti nell'operazione di risanamento dagli effetti del possibile fallimento del debitore con il quale si sono intrattenuti rapporti. Il piano deve essere attestato da un Professionista Indipendente designato dal Debitore, che dichiara la veridicità dei dati aziendali e la fattibilità dello stesso e può essere pubblicato sul registro delle imprese su richiesta del debitore.

Il Piano non deve essere sottoposto ad omologa, ma non può sottrarsi alla valutazione di congruità e fattibilità del giudice penale quando tende a distogliere il patrimonio a garanzia per i creditori.

In particolare, il piano deve indicare:

- La situazione economico, patrimoniale e finanziaria dell'impresa;
- le cause della crisi;
- le strategie aziendali e le misure operative finalizzate al risanamento e al raggiungimento dell'equilibrio finanziario;
- elenco dei creditori e relativa esposizione debitoria delle posizioni oggetto di trattative;
- i tempi di attuazione del processo di risanamento e gli strumenti utilizzati per verificare il raggiungimento degli obiettivi nelle trattative.

Il piano attestato deve avere forma scritta, data certa e contenuti analitici e deve essere accompagnato dai documenti obbligatori previsti dall'art. 39 del CCII, tra cui le scritture contabili e fiscali obbligatorie e le dichiarazioni dei redditi degli ultimi tre esercizi.

#### 4.4.2 Accordi di ristrutturazione dei debiti - art. 57 CCII.

L'accordo di ristrutturazione dei debiti è un vero e proprio accordo contrattuale che il debitore, una volta raggiunto il consenso contrattuale e raccolta l'accettazione sotto forma di adesione con le controparti creditrici, stipula, appunto, con i creditori<sup>59</sup>.

L'imprenditore in stato di crisi può richiedere l'accordo, depositando la stessa documentazione prevista per i piani attestati di risanamento, ma è soggetto a omologazione ai sensi dell'art.48 CCII.

L'omologazione di un accordo di ristrutturazione dei debiti deve essere stipulata con i creditori rappresentanti almeno il sessanta per cento dei crediti, unitamente ad una relazione redatta da un professionista indipendente, che attesti la veridicità dei dati aziendali e l'attuabilità dell'accordo stesso<sup>60</sup>.

La relazione deve attestare l'idoneità dell'accordo e assicurare l'integrale pagamento dei creditori dissenzienti nel rispetto di termini precisi, indicati dall'art. 57 del CCII:

- a) entro 120 giorni dall'omologazione, in caso di crediti già scaduti a quella data;
- b) entro 120 giorni dalla scadenza, in caso di crediti non ancora scaduti alla data dell'omologazione.

L'accordo viene pubblicato nel registro delle imprese e acquista efficacia dal giorno della sua pubblicazione. Per sessanta giorni i creditori antecedenti a tale data non possono iniziare o proseguire azioni cautelari o esecutive sul patrimonio del debitore, né acquisire titoli di prelazione se non concordati.

Se non è raggiunta la soglia del 60% dei crediti l'accordo non può essere omologato e quindi non opera in questo istituto il principio maggioritario.

Allo scopo di rendere gli A.D.R. più duttili e meglio fruibili, la soglia del 60% prevista per l'omologazione è ridotta della metà ove il debitore:

1. non proponga la moratoria del pagamento dei creditori estranei agli accordi. In sostanza deve essere attestato che il piano sia idoneo ad effettuare il pagamento dei creditori dissenzienti integralmente e tempestivamente.
2. non richieda le misure protettive previste dall'art. 20 del CCII

<sup>59</sup> Inzitari, B. (2018). *Banca, crisi e responsabilità*

<sup>60</sup> Marchegiani, L. (2012). *Accordi di Ristrutturazione dei Debiti nella Legge Fallimentare*. Giuffrè, Milano

### 4.4.3 Accordi di ristrutturazione con efficacia estesa - art. 61 CCII.

L'art. 61 del CCII prevede una forma estesa di accordo di ristrutturazione, caratterizzata dall'esposizione debitoria con il ceto bancario. Quando oltre la metà dell'indebitamento complessivo è nei confronti di banche ed intermediari finanziari, il debitore può creare delle classi e per quelle formate dai creditori bancari e intermediari finanziari può chiedere l'estensione degli effetti dell'accordo anche ai creditori non aderenti, alla duplice condizione:

A) del raggiungimento dell'accordo con i creditori che rappresentino almeno il 75% della categoria;

B) del rispetto del principio di buona fede (che impone la preventiva informazione di tutti i creditori e la possibilità di partecipare alle trattative).

Si dovrebbe favorire un processo decisionale più rapido e non ci sarà più una dittatura della minoranza che blocchi la soluzione.

### 4.4.4 La procedura di sovraindebitamento – art.65 CCII e ss.

Quando la crisi economica del soggetto assume dimensioni più significative, il nostro ordinamento ha previsto una procedura di ristrutturazione delle posizioni debitorie, attivabile da parte di coloro che non sono assoggettabili alle procedure concorsuali ordinarie. Gli artt. 65 e ss. disciplinano lo strumento per l'esdebitazione dei cosiddetti "sovraindebitati", ovvero consumatori e piccole imprese che abbiano assunto obbligazioni per scopi estranei all'attività imprenditoriale o professionale svolta e che siano fuori dagli ambiti di applicazione delle procedure fallimentari e/o di concordato preventivo.

Presupposto oggettivo per il ricorso a tali procedure è lo stato di sovraindebitamento, che il legislatore definisce come una «situazione di perdurante squilibrio tra le obbligazioni assunte e il patrimonio prontamente liquidabile per farvi fronte, che determina la rilevante difficoltà di adempiere le proprie obbligazioni ovvero la definitiva incapacità di adempierle regolarmente».

La procedura di ristrutturazione dei debiti è gestita dall'OCC e il consumatore sovra indebitato può proporre un piano di ristrutturazione dei debiti che indichi i tempi e le modalità per il risanamento delle posizioni a sofferenza.

La proposta ha contenuto libero e può prevedere il soddisfacimento, anche parziale, dei crediti in qualsiasi forma.

Come previsto dall'art. 67 del CCII, la domanda è corredata dell'elenco:

- di tutti i creditori, con l'indicazione delle somme dovute e delle cause di prelazione;
- della consistenza e della composizione del patrimonio;
- degli atti di straordinaria amministrazione compiuti negli ultimi cinque anni;
- delle dichiarazioni dei redditi degli ultimi tre anni;
- degli stipendi, delle pensioni, dei salari e di tutte le altre entrate del debitore e del suo nucleo familiare, con l'indicazione di quanto occorre al mantenimento della sua famiglia.

Il procedimento si svolge dinanzi il Tribunale in composizione monocratica, non vi è necessità di essere assistiti da un difensore e la domanda viene presentata a un Giudice tramite l'OCC di competenza territoriale che allegherà una relazione contenente:

Alla domanda, deve essere allegata una relazione dell'OCC, che deve contenere:

- l'indicazione delle cause dell'indebitamento e della diligenza impiegata dal debitore nell'assumere le obbligazioni;
- l'esposizione delle ragioni dell'incapacità del debitore di adempiere le obbligazioni assunte;
- la valutazione sulla completezza ed attendibilità della documentazione depositata a corredo della domanda;
- l'indicazione presunta dei costi della procedura.

Bisogna tener conto del merito creditizio del debitore e valutare sulla base del reddito disponibile, l'importo necessario a mantenere un dignitoso tenore di vita. Inoltre, l'OCC, entro sette giorni dall'avvenuto conferimento dell'incarico da parte del debitore, ne dà notizia all'agente della riscossione e agli uffici fiscali, anche degli enti locali, competenti sulla base dell'ultimo domicilio fiscale dell'istante, i quali entro quindici giorni debbono comunicare il debito tributario accertato e gli eventuali accertamenti pendenti.

La procedura è soggetta ad omologazione da parte del Giudice e il consumatore non può accedervi se è già stato esdebitato nei cinque anni precedenti la domanda o ha già beneficiato dell'esdebitazione per due volte, ovvero ha determinato la situazione di sovraindebitamento con colpa grave, malafede o frode.

In caso di omologa del piano ne viene disposta la sua pubblicità e l'OCC vigilerà sull'adempimento del piano, riferendo al Giudice ogni sei mesi sul suo decorso.

In caso contrario o di dolo e colpa grave da parte del consumatore può essere prevista la revoca dell'omologazione.

#### **4.4.5 Piano di ristrutturazione soggetto a omologazione – art. 64-bis CCII**

Uno dei nuovi strumenti introdotti dalla riforma è il piano di ristrutturazione soggetto a omologazione dove l'imprenditore commerciale che non rientra tra la categoria di impresa minore<sup>61</sup> e che si trova in stato di crisi o di insolvenza può prevedere il soddisfacimento dei creditori, previa suddivisione degli stessi in classi secondo posizione giuridica e interessi economici omogenei, distribuendo il valore generato dal piano anche in deroga agli articoli 2740 e 2741 del codice civile e alle disposizioni che regolano la graduazione delle cause legittime di prelazione, purché la proposta sia approvata dall'unanimità delle classi. In ogni caso i crediti assistiti dal privilegio di cui all'articolo 2751-bis, n. 1, del codice civile, sono soddisfatti in denaro integralmente entro trenta giorni dall'omologazione.

Un professionista indipendente deve attestare la veridicità dei dati aziendali e la fattibilità del piano. Dalla data della presentazione della domanda e fino all'omologazione, l'imprenditore conserva la gestione ordinaria e straordinaria dell'impresa, sotto il controllo del commissario giudiziale. L'imprenditore gestisce l'impresa nel prevalente interesse dei creditori e informa preventivamente il commissario per gli atti di straordinaria amministrazione nonché dell'esecuzione di pagamenti che non sono coerenti rispetto al piano di ristrutturazione. Il commissario giudiziale, quando ritiene che l'atto può arrecare pregiu-

---

<sup>61</sup> È definita impresa minore quella che presenta congiuntamente i seguenti requisiti:

Attivo patrimoniale < 300.000 euro nei tre esercizi antecedenti la data di deposito della istanza di apertura della liquidazione giudiziale o dall'inizio dell'attività se di durata inferiore;

Ricavi < 200.000 euro nei tre esercizi antecedenti la data di deposito dell'istanza di apertura della liquidazione giudiziale o dall'inizio dell'attività se di durata inferiore;

Debiti anche non scaduti < 500.000 euro;

dizio ai creditori o non è coerente rispetto al piano, lo segnala per iscritto all'imprenditore e all'organo di controllo. Se, nonostante la segnalazione, l'atto viene compiuto, il commissario giudiziale ne informa immediatamente il tribunale, il quale potrebbe ravvisare un comportamento fraudolento e aprire la procedura di liquidazione giudiziale.

In ciascuna classe la proposta è approvata se è raggiunta la maggioranza dei crediti ammessi al voto oppure, in mancanza, se hanno votato favorevolmente i due terzi dei crediti dei creditori votanti, purché abbiano votato i creditori titolari di almeno la metà del totale dei crediti della medesima classe.

Il tribunale omologa con sentenza il piano di ristrutturazione nel caso di approvazione da parte di tutte le classi.

#### **4.4.6 Concordato preventivo – art. 84 CCII e ss.**

Inizialmente si era pensato di escludere il concordato preventivo liquidatorio considerato che circa il 90% dei concordati proposti hanno natura meramente liquidatoria e difficilmente prevede una continuità aziendale; inoltre, la percentuale pagata, in media, ai chirografari non supera il 10% e si concludono spesso con l'inadempienza di quanto proposto dal debitore ai suoi creditori.

Con il Codice della crisi, l'istituto del concordato preventivo viene previsto quando l'impresa è in una situazione di crisi o anche di vera e propria insolvenza, ma che si preveda di superare, con il maggior soddisfacimento possibile dei creditori.

Immettere risorse proprie che possano soddisfare maggiormente i creditori con il pagamento di almeno il 20% dell'ammontare complessivo dei creditori chirografari.

Il debitore, che si trovi in stato di crisi o di insolvenza e voglia proporre un concordato preventivo, deve presentare unitamente alla domanda la documentazione prevista dall'articolo 39 del CCII e un piano che deve indicare:

- le cause della crisi;
- la definizione delle strategie d'intervento e, in caso di concordato in continuità, i tempi necessari per assicurare il riequilibrio della situazione finanziaria;
- gli apporti di finanza nuova, se previsti;

- le azioni risarcitorie e recuperatorie esperibili, con indicazione di quelle eventualmente proponibili solo nel caso di apertura della procedura di liquidazione giudiziale e delle prospettive di recupero;
- i tempi delle attività da compiersi, nonché le iniziative da adottare nel caso di scostamento tra gli obiettivi pianificati e quelli raggiunti;
- in caso di continuità aziendale, le ragioni per le quali questa è funzionale al miglior soddisfacimento dei creditori;
- ove sia prevista la prosecuzione dell'attività d'impresa in forma diretta, un'analitica individuazione dei costi e dei ricavi attesi dalla prosecuzione dell'attività, delle risorse finanziarie necessarie e delle relative modalità di copertura.

Un professionista indipendente deve attestare la veridicità dei dati aziendali e la fattibilità del piano e in caso di concordato in continuità deve attestare che la prosecuzione dell'attività d'impresa è funzionale al miglior soddisfacimento dei creditori.

Il concordato preventivo è soggetto ad omologazione, previa votazione da parte dei creditori sulla loro adesione al piano. In caso di mancata approvazione e/o risoluzione anticipata del concordato, è previsto l'instaurarsi della procedura di liquidazione giudiziale.

Nella Tabella 4.13 vengono riportate le dieci principali novità del CCII.

Tabella 4.13: Le principali novità del CCII

Le principali novità del Codice della crisi d'impresa e dell'insolvenza:
1. Riforma organica e sistemica di tutte le procedure concorsuali;
2. Il termine <b>“Fallimento”</b> viene sostituito dall'espressione <b>“Liquidazione Giudiziale”</b> ;
3. Si fonda sul concetto di continuità aziendale ( <i>forward-looking</i> );
4. Obbliga agli adeguati assetti organizzativi – modifica l'art. 2086 C.c.;
5. Introduce la figura professionale dell'esperto;
6. Introduce la procedura di composizione negoziata della crisi su istanza volontaria del debitore;
7. Responsabilizza maggiormente gli organi amministrativi e obbliga gli organi di controllo societario interno e esterno, i creditori pubblici qualificati (Agenzia delle Entrate, INPS, Agenti della riscossione delle imposte), nonché gli intermediari finanziari a segnalare potenziali stati di crisi all'imprenditore;
8. Amplia la platea della società obbligate all'adozione di organi di controllo societari interni, modificando le soglie previste dall'art. 2477 C.c.;
9. Istituisce l'Albo Unico Nazionale dei soggetti destinati a svolgere le funzioni di Curatore, Commissario Giudiziale o Liquidatore;
10. Introduce nuovi strumenti di regolazione della crisi.

Fonte 4.13: ns. Elaborazione

## 4.5 La procedura di allerta: un'occasione persa?

La procedura di allerta e composizione della crisi era disciplinata dagli artt. 12 e ss. della prima versione del CCII e poi interamente abrogata dal d. Lgs. n°83 del 2022. Rappresentava il perno centrale del nuovo iter normativo; consisteva nell'introduzione di una fase preventiva di allerta per anticipare l'emersione della crisi d'impresa. Si trattava di uno strumento stragiudiziale e confidenziale di sostegno alle imprese diretto ad una

rapida analisi delle cause del malessere economico e finanziario dell'azienda<sup>62</sup>, destinato a sfociare in un servizio di composizione assistita della crisi che solo in caso di mancata collaborazione da parte del debitore prevedeva la dichiarazione pubblica di crisi e l'avvio della procedura di liquidazione giudiziale.

La procedura di allerta era attivabile direttamente dal debitore o d'ufficio dal tribunale su segnalazione degli organi di controllo societari e/o dei creditori pubblici qualificati.

Lo scopo era evitare, laddove possibile, l'innescarsi di procedure concorsuali attraverso un'attività di monitoraggio e prevenzione (tramite appunto l'allerta di impresa).

Al Consiglio Nazionale dei Dottori Commercialisti ed Esperti Contabili era stato assegnato il compito di individuare gli indicatori di alert da utilizzare al fine di preservare la continuità aziendale<sup>63</sup>. Il bilancio, se studiato e analizzato approfonditamente, rivela tempestivamente stati di sofferenza dell'impresa<sup>64</sup>. A tal proposito, la disciplina prevedeva maggiori responsabilità agli organi amministrativi e di controllo aziendali, nonché dei creditori pubblici qualificati (Agenzia delle Entrate, Inps, Agenzia della Riscossione delle imposte) e l'obbligo di segnalazione delle situazioni di crisi e di eventuale insolvenza. Gli obblighi di segnalazione posti in capo agli organi di controllo societari e ai creditori pubblici qualificati costituivano gli strumenti di allerta unitamente agli obblighi posti a carico dell'imprenditore/amministratore di dotarsi di adeguati assetti organizzativi, così come previsto dal riformato art. 2086 C.c., per l'implementazione di procedure idonee a rilevare tempestivamente stati di crisi.

Il legislatore delegato ha abrogato le procedure d'allerta, nel timore che, si potesse provocare la proliferazione di procedure concorsuali, considerando la possibilità che la procedura potesse essere attivata automaticamente anche da soggetti diversi dell'imprenditore e nel caso di una mancata risoluzione della crisi si potesse attivare facilmente la procedura di liquidazione giudiziale.

A tal proposito si è voluto verificare se tali timori fossero giustificati, andando ad analizzare i bilanci aziendali di aziende fallite e aziende sane, così da verificare il carattere predittivo degli indicatori di alert elaborati dal CNDCEC.

<sup>62</sup> Marino, C. and Quattrocchio, L. (2018). *La probabilità di insolvenza de iure condito e de iure condendo*. G. Giappichelli Editore - Torino

<sup>63</sup> Floreani, J. and Polato, M. (2018). I sistemi di alert per le pmi nel nuovo contesto istituzionale. gestione della crisi. *Quaderni di Ricerca sull'Artigianato - Il Mulino*, pages 419-442

<sup>64</sup> Montrone, A., Ricciardi, A., and Rubino, F. (2018). *La lettura economico-aziendale della gestione d'azienda. Il bilancio d'esercizio*. Franco Angeli Editore

Si vuole verificare se sia persa un'occasione di responsabilizzare il management a dotarsi di strumenti di controllo in grado di fornire dati misurabili e quantitativi con cui prevedere stati di crisi e preservare la continuità aziendale e la dimensione occupazionale delle aziende con evidenti risvolti positivi sul territorio.

Prima di procedere con la verifica empirica, vengono riportati gli indicatori previsti dal precedente art. 13, determinati, per ogni categoria d'impresa e di settore secondo le categorie ISTAT<sup>65</sup>.

Gli indicatori prevedevano squilibri di carattere reddituale, patrimoniale, economico, finanziario, tenuto conto delle specificità dell'attività d'impresa valutata<sup>66</sup> e dovevano dare evidenza della sostenibilità dei debiti per almeno i prossimi sei mesi, verificando i presupposti della continuità aziendale per l'esercizio in corso.

Tabella 4.14: I parametri degli indicatori di alert per essere ritenuti significativi dal precedente art. 13 CCII

<b>Gli indicatori di alert dovevano misurare:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I flussi di cassa generati dall'impresa</li> <li>2. I mezzi propri investiti in azienda</li> <li>3. I Ritardi significativi e reiterati nei pagamenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debiti per retribuzioni scaduti da almeno 60gg. per un ammontare pari a oltre la metà dell'ammontare complessivo delle retribuzioni mensili</li> <li>• Debiti vs. fornitori scaduti da oltre 120 gg. per un ammontare superiore a quello dei debiti scaduti</li> </ul> </li> </ol>

Fonte 4.14: ns. elaborazione

Di seguito vengono riportati i sette indicatori di alert generali individuati dall'ordine dei dottori commercialisti, con l'obiettivo di attivare procedure d'allerta dello stato di crisi (early warning) per salvaguardare la continuità aziendale ed evitare il consolidarsi dello stato d'insolvenza<sup>67</sup>.

<sup>65</sup> Specifici indicatori di alert erano previsti per le start-up innovative, le PMI innovative, società in liquidazione, imprese costituite da meno di due anni.

<sup>66</sup> SIDREA, C. (2016). Linee guida per la valutazione di aziende in crisi. Technical report

<sup>67</sup> Lazzari, M. and Mondaini, D. (2019). Nuovi sistemi di allerta nelle situazioni di difficoltà d'impresa già mature. *Amministrazione & Finanza*, (7):85-90

Tabella 4.15: Indicatori di alert previsti dal CNDCEC

Indicatori di alert previsti dal CNDCEC		
<b>1</b>	<b>Verifica del Patrimonio Netto</b>	Deve essere positivo
<b>2</b>	<b>DSCR (Debt Service Coverage Ratio)</b>	$\frac{\text{Flussi di cassa liberi nei 6 mesi}}{\text{Debiti previsti nei 6 mesi}}$
<b>3</b>	<b>Indice di sostenibilità</b>	$\frac{\text{Oneri finanziari}}{\text{Fatturato}}$
<b>4</b>	<b>Indice di adeguatezza patrimoniale</b>	$\frac{\text{Patrimonio netto}}{\text{Debiti totali}}$
<b>5</b>	<b>Indice di ritorno liquido dell'attivo</b>	$\frac{\text{Cash Flow}}{\text{Attivo}}$
<b>6</b>	<b>Indice di liquidità</b>	$\frac{\text{Attività a breve termine}}{\text{Passività a breve}}$
<b>7</b>	<b>Indice di indebitamento previdenziale e tributario</b>	$\frac{\text{Indebitamento previdenziale e tributario}}{\text{Attivo}}$

Fonte 4.15: ns. elaborazione

- **Sistema di calcolo degli indici**

I primi due indici devono essere calcolati indistintamente per tutte le imprese, mentre i successivi avranno valori soglia differenti per settori economici.

Se il patrimonio netto e il DSCR non superano le soglie previste (indicate successivamente) non si può parlare di ragionevole presunzione dello stato di crisi. Nel caso in cui non sia verificabile il valore del DSCR o non sia attendibile, sarà necessario verificare il superamento di tutte le soglie previste per gli altri cinque indicatori e qualora tale situazione sia verificata si attesterà una ragionevole presunzione dello stato di crisi.

### 1. Il patrimonio netto

Il patrimonio netto deve assumere valore positivo e sicuramente almeno pari al limite legale previsto per le società di capitale e come da disposizioni previste dagli artt. 2447-2446-2445 del C.c.. Il valore è desumibile dal dato del “patrimonio netto” (totale voce A, sezione “passivo” dello stato patrimoniale, art. 2424 cod. civ.), a cui vanno sottratti i “crediti verso soci per versamenti ancora dovuti” (voce A, stato patrimoniale attivo), eventuali dividendi deliberati non ancora contabilizzati. Non si tiene conto dell'eventuale

“Riserva per operazioni di copertura dei flussi finanziari attesi”, indipendentemente dal suo saldo, in linea con quanto disposto dall'art. 2426 c.c., co. 1, n. 11-bis.

## 2. DSCR (debt service coverage ratio)

Ai fini del calcolo dell'indice in oggetto, gli organi di controllo devono ritenere affidabili i dati rilevati dal budget di tesoreria utilizzato per il calcolo dei flussi di cassa. L'indice dovrebbe assumere valori superiori a 1. Per il suo calcolo possono essere utilizzati due approcci:

### I° approccio

Dal budget di tesoreria rappresento le entrate e le uscite di disponibilità liquide nei successivi sei mesi;

Al **numeratore** si sommano tutte le risorse disponibili per onorare il saldo dei debiti ovvero alle entrate di liquidità devono essere sommate le giacenze iniziali di banca/cassa e sottrarre tutte le uscite di liquidità previste per il periodo che non vengono inserite al denominatore.

Al **denominatore** si sommano tutte le uscite previste contrattualmente per rimborso di debiti finanziari (verso banche o altri finanziatori). Il rimborso è inteso come pagamento della quota capitale contrattualmente previsto per i successivi sei mesi.

### II° approccio

Il calcolo è effettuato mediante il rapporto tra i flussi di cassa complessivi liberi al servizio del debito attesi nei sei mesi successivi ed i flussi necessari per rimborsare il debito non operativo che scade negli stessi sei mesi.

Al **numeratore**, costituito dai flussi al servizio del debito, vanno inseriti:

- a) i flussi operativi al servizio del debito. Essi corrispondono al free cash flow from operations (FCFO) dei sei mesi successivi, determinato sulla base dei flussi finanziari derivanti dall'attività operativa applicando il principio OIC 10 (§§ da 26 a 31), deducendo da essi i flussi derivanti dal ciclo degli investimenti (§§ da 32 a 37 dell'OIC 10). A tal fine non concorrono al calcolo dei flussi operativi gli arretrati di cui alle lett. e) e f);
- b) le disponibilità liquide iniziali;

- c) le linee di credito disponibili che possono essere usate nell'orizzonte temporale di riferimento. Con riferimento alle linee autoliquidanti esse dovrebbero essere considerate fruibili per la sola parte relativa ai crediti commerciali che, sulla base delle disposizioni convenute, sono 'anticipabili'.

Il **denominatore** corrisponde al debito non operativo che deve essere rimborsato nei sei mesi successivi. Esso è costituito da:

- a) pagamenti previsti, per capitale ed interessi, del debito finanziario;
- b) debito fiscale o contributivo, comprensivo di sanzioni ed interessi, non corrente e cioè debito il cui versamento non è stato effettuato alle scadenze di legge (e pertanto è o scaduto ovvero oggetto di rateazioni), il cui pagamento, anche in virtù di rateazioni e dilazioni accordate, scade nei successivi sei mesi;
- c) debito nei confronti dei fornitori e degli altri creditori il cui ritardo di pagamento supera i limiti fisiologici. Nel caso di debito derivante da piani di rientro accordati dai fornitori/creditori, rileva la parte di essi, comprensiva dei relativi interessi, che scade nei sei mesi.

Il calcolo del DSCR richiede un'adeguata organizzazione aziendale, l'elaborazione di un rendiconto finanziario e i relativi budget inerenti i flussi di cassa, ma soprattutto non è rilevabile dall'ambiente esterno, in quanto le informazioni necessarie al suo calcolo non sono pubblicate nel bilancio. Per tali motivi può essere verificato unicamente dagli organi amministrativi e su richiesta dagli organi di controllo societari interni.

## Gli indici di settore

### 3. Indice di sostenibilità degli oneri finanziari

È costituito dal rapporto tra oneri finanziari e fatturato ed include:

- al **numeratore**, gli interessi e altri oneri finanziari di cui alla voce C.17 art. 2425 c.c.;

- al **denominatore**, i ricavi netti, ovvero la voce A.1) Ricavi delle vendite e prestazioni dell'art. 2425 c.c.

### 4. Indice di adeguatezza patrimoniale.

È costituito dal rapporto tra il patrimonio netto ed i debiti totali ed include:

- al **numeratore**, il patrimonio netto costituito dalla voce A stato patrimoniale passivo dell'art. 2424 c.c., detratti i crediti verso soci per versamenti ancora dovuti (voce A stato patrimoniale attivo) e i dividendi deliberati;

- al **denominatore**, i debiti totali costituiti da tutti i debiti (voce D passivo dell'art. 2424 c.c.), indipendentemente dalla loro natura e dai ratei e risconti passivi (voce E passivo dell'art. 2424 c.c.).

#### 5. **Indice di ritorno liquido dell'attivo.**

È costituito dal rapporto tra il cash flow e il totale attivo ed include:

- al **numeratore**, il cash flow ottenuto come somma del risultato dell'esercizio e dei costi non monetari (ad.es, ammortamenti, svalutazioni crediti, accantonamenti per rischi), dal quale dedurre i ricavi non monetari (ad.es, rivalutazioni partecipazioni, imposte anticipate);

- al **denominatore**, il totale dell'attivo dello stato patrimoniale art. 2424 c.c.

#### 6. **Indice di liquidità.**

È costituito dal rapporto tra il totale delle attività ed il totale delle passività a breve termine ed include:

- al **numeratore**, l'attivo a breve termine quale risultante dalla somma delle voci dell'attivo circolante (voce C attivo dell'art. 2424 c.c.) esigibili entro l'esercizio successivo e i ratei e risconti attivi (voce D attivo dell'art. 2424 c.c.);

- al **denominatore**, Il passivo a breve termine costituito da tutti i debiti (voce D passivo) esigibili entro l'esercizio successivo e dai ratei e risconti passivi (voce E).

#### 7. **Indice di indebitamento previdenziale o tributario.**

È costituito dal rapporto tra il totale dell'indebitamento previdenziale e tributario ed il totale dell'attivo. Esso include:

- al **numeratore**, l'Indebitamento tributario rappresentato dai debiti tributari (voce D.12 passivo dell'art. 2424 c.c.) esigibili entro e oltre l'esercizio successivo, l'Indebitamento previdenziale costituito dai debiti verso istituti di previdenza e assistenza sociale (voce D.13 passivo dell'art. 2424 c.c.) esigibili entro e oltre l'esercizio successivo;

- al **denominatore**, l'attivo netto corrispondente al totale dell'attivo dello stato patrimoniale art. 2424 c.c.

Per quanto riguarda gli indici di settore, ogni codice attività ISTAT ha delle soglie prestabilite da monitorare per l'attivazione della procedura di allerta (Figura 4.3).

Figura 4.3: I valori soglia degli indici previsti per ogni settore

<b>I valori-soglia di allerta</b>					
SETTORE	ONERI FINANZIARI /RICAVID	PATRIMONIO NETTO /DEBITI TOTALI	ATTIVITÀ A BREVE /PASSIVITÀ BREVE	CASH FLOW /ATTIVO	INDEBITAM. PREV. E TRIB. /ATTIVO
<b>(A) Agricoltura silvicoltura e pesca</b>	2,8%	9,4%	92,1%	0,3%	<b>5,6%</b>
<b>(B) Estrazione; (C) Manifattura; (D) Produzione energia/gas</b>	3,0%	7,6%	93,7%	0,5%	<b>4,9%</b>
<b>(E) Fornitura acqua reti fognarie rifiuti; (D) Trasmissione energia/gas</b>	2,6%	6,7%	84,2%	1,9%	<b>6,5%</b>
<b>(F41) Costruzione di edifici</b>	3,8%	4,9%	108,0%	0,4%	<b>3,8%</b>
<b>(F42) Ingegneria civile; (F43) Costruzioni specializzate</b>	2,8%	5,3%	101,1%	1,4%	<b>5,3%</b>
<b>(G45) Commercio autoveicoli; (G46) Comm. ingrosso; (D) Distr. energia/gas</b>	2,1%	6,3%	101,4%	0,6%	<b>2,9%</b>
<b>(G47) Commercio dettaglio; (I56) Bar e ristoranti</b>	1,5%	4,2%	89,8%	1,0%	<b>7,8%</b>
<b>(H) Trasporto e magazzinaggio; (I55) Hotel</b>	1,5%	4,1%	86,0%	1,4%	<b>10,2%</b>
<b>(JMN) Servizi alle imprese</b>	1,8%	5,2%	95,4%	1,7%	<b>11,9%</b>
<b>(PQRS) Servizi alle persone</b>	2,7%	2,3%	69,8%	0,5%	<b>14,6%</b>

Fonte 4.3: *Il Sole 24 Ore* - 11 settembre 2019

#### 4.5.1 Una verifica empirica degli indicatori di alert previsti dal CNDCEC.

L'analisi empirica riportata di seguito ha i seguenti obiettivi:

- Verificare il carattere predittivo dello stato di insolvenza degli indicatori previsti dal CNDCEC.
- Verificare all'interno di un campione di aziende fallite, quante ne sarebbero state segnalate con gli indicatori di alert previsti;

- Verificare all'interno di un campione di aziende attive, quante ne sarebbero state segnalate e obbligate ad aprire la procedura di alert prevista dal precedente art. 13 del CCII.

Attraverso l'analisi potremo capire se i timori del Legislatore fossero reali e se effettivamente la procedura di allerta avrebbe incrementato considerevolmente il numero di procedure fallimentari.

Prima di procedere con la verifica, è opportuno specificare le casistiche in cui si sarebbe verificata la segnalazione:

- $PN < 0$  – Stato di crisi;
- $PN > 0$  – In questo caso verifico:
  - $DSCR < 1$  – Stato di crisi;
  - $DSCR > 1$  – Assenza di una ragionevole presunzione dello stato di crisi;

Se il valore del DSCR è inattendibile o indisponibile verifico le soglie degli indicatori previsti:

- ❖ Se vengono superate tutte le soglie degli indicatori previsti ci sarà una ragionevole presunzione dello stato di crisi e si procederà con la segnalazione;
- ❖ Se non vengono superate tutte le soglie degli indicatori previsti ci sarà un'assenza di una ragionevole presunzione dello stato di crisi, per cui non si procederà ad alcuna segnalazione.

Nella verifica empirica riportata di seguito non è possibile calcolare il valore del DSCR, in quanto richiede delle informazioni a sei mesi che non sono registrate all'interno della Banca Dati AIDA utilizzata per l'analisi dei bilanci. Per tali motivi, si procede con la verifica del patrimonio netto e successivamente dei cinque indicatori di alert previsti e descritti in precedenza.

#### **La strategia di ricerca**

Gli indicatori di alert presentano dei valori soglia per ogni tipologia di settore.

La verifica verrà fatta su un campione di aziende appartenenti ai seguenti settori:

- ❖ B – Estrazione di minerali da cave e miniere;

- ❖ C – Attività manifatturiere;
- ❖ D – Produzione di energia/gas

I valori soglia per tali settori sono i seguenti:

Tabella 4.16: Valori soglia per tipologia di settore

<b>Valori di Allerta</b>					
<b>Settore da codice ateco</b>	<b>Indice di Sostenibilità degli oneri finanziari</b>	<b>Indice di Adeguatezza patrimoniale</b>	<b>Indice di Liquidità corrente</b>	<b>Indice di Ritorno liquido dell'attivo</b>	<b>Indice di Indebitamento previdenziale tributario</b>
<b>B/C/D</b>	> 3%	< 7,6%	< 93,7%	<0,5%	> 4,9%

Fonte 4.16: ns. elaborazione

Successivamente sono stati estrapolati due campioni differenti di aziende dalla banca dati AIDA:

1. Il primo campione riguarda aziende che hanno chiuso l'attività per fallimento e di cui si verificherà l'ultimo bilancio disponibile che presenta i dati tra i 12 e i 24 mesi prima della sentenza dichiarativa di fallimento;
2. Il secondo campione riguarda aziende attive al 2023 e di cui si estrapolerà il bilancio per l'anno 2018; l'ipotesi è che analizzando i bilanci andando a ritroso nel tempo di cinque anni, su un'azienda attiva nel 2023 non dovrebbe essere segnalato alcun stato di crisi e quindi un'eventuale segnalazione da parte degli indicatori previsti avrebbe erroneamente fatto attivare la procedura di alert e quindi la composizione assistita della crisi.

Una volta ottenuti i due campioni si procederà distintamente a verificare gli indicatori e verificare il numero di aziende segnalate.

#### **Analisi del primo campione:**

- Dalla Banca dati AIDA sono state estrapolate n° 7210 aziende fallite.
- Di queste aziende, n° 6723, pari al 93,24% del campione totale presentavano i dati completi per svolgere l'analisi di bilancio (Tabella 4.17, Tabella 4.18 ).

Tabella 4.17: Aziende fallite segnalate nel campione 1 secondo la procedura di composizione assistita della crisi

	N° aziende	Percentuale	Segnalazione
<b>Aziende con i dati completi per l'analisi che presentano:</b>	6723	100%	
<b>PN negativo</b>	3824	56,88%	SI
<b>PN positivo</b>	2899	43,12%	
<b>Analisi indicatori su aziende con PN positivo</b>			
<b>Aziende con tutti gli indicatori oltre soglia</b>	88	1,31%	SI
<b>Totale aziende segnalate</b>	3912	58,19%	SI

Fonte 4.17: ns. elaborazione

Tabella 4.18: Aziende fallite nel campione 1 con valori oltre soglia per singolo indicatore

<b>Aziende con PN &gt; 0</b>	2899	
	<b>Valori oltre soglia per singolo indicatore</b>	<b>% sulle 2899</b>
<b>Indice di Sostenibilità oneri finanziari</b>	759	26,18%
<b>Indice di Adeguatezza Patrimoniale</b>	1205	41,57%
<b>Indice di ritorno liquido dell'attivo</b>	1026	35,39%
<b>Indice corrente</b>	952	32,84%
<b>Indice di indebitamento Tributario previdenziale</b>	191 <sup>68</sup>	6,59%

Fonte 4.18: ns. elaborazione

<sup>68</sup> Il dato potrebbe essere sottostimato, in quanto i dati riguardanti i debiti previdenziali e tributari non sono sempre riportati.

Alla luce dei risultati della prima verifica, osserviamo che non tutte le aziende fallite sarebbero state segnalate dagli indicatori previsti dal CNDCEC.

Solo il **58,19%** delle aziende sarebbe stato segnalato per l'attivazione della procedura di composizione assistita della crisi, di cui **3824** aziende per la presenza di patrimonio netto negativo e solo **88** aziende delle 2899 che presentavano un patrimonio netto positivo per la presenza contemporanea di tutti gli indicatori oltre soglia.

Inoltre, risulta interessante verificare il carattere predittivo di ogni singolo indicatore previsto e quello che riesce a predire maggiormente, seppure con una percentuale sotto al 50% è l'indicatore di adeguatezza patrimoniale. Ciò a conferma che elevati valori del patrimonio netto garantiscono maggiormente i creditori sociali.

#### **Analisi del secondo campione:**

- Dalla Banca dati AIDA sono state estrapolate casualmente n° 30.000 aziende attive al 2023 e di cui si è analizzato i bilanci relativi all'anno 2018.
- Di queste aziende, n° 29.027, pari al 96,76% del campione totale presentavano i dati completi per svolgere l'analisi di bilancio (Tabella 4.19, Tabella 4.20).

Tabella 4.19: Aziende attive segnalate nel campione 2 secondo la procedura di composizione assistita della crisi

	N° aziende	Percentuale	Segnalazione
<b>Aziende con i dati completi per l'analisi che presentano:</b>	29027	100%	
<b>PN negativo</b>	1187	4,09%	SI
<b>PN positivo</b>	27840	95,91%	
<b>Analisi indicatori su aziende con PN positivo</b>			
<b>Aziende con tutti gli indicatori oltre soglia</b>	2	0,007%	SI
<b>Totale aziende segnalate</b>	1189	4,097%	SI

Fonte 4.19: ns. elaborazione

Tabella 4.20: Aziende attive nel campione 2 con valori oltre soglia per singolo indicatore

<b>Aziende con PN&gt;0</b>	<b>27840</b>	
	<b>Valori oltre soglia per singolo indicatore</b>	<b>% sulle 27840</b>
<b>Indice di Sostenibilità oneri finanziari</b>	2629	9,44%
<b>Indice di Adeguatezza Patrimoniale</b>	4285	15,39%
<b>Indice di ritorno liquido dell'attivo</b>	3547	12,74%
<b>Indice corrente</b>	4823	17,32%
<b>Indice di indebitamento Tributario previdenziale</b>	548 <sup>69</sup>	1,97%

Fonte 4.20: ns.elaborazione

In questa seconda verifica, risulta interessante notare come vi sia la presenza di **1187** aziende con un patrimonio netto negativo, pari al 4,09% del campione che si sarebbero viste attivare la procedura di allerta. In questo caso, sebbene la segnalazione potrebbe essere considerata errata, in virtù della sopravvivenza nel tempo dell'azienda, è opportuno ricordare che le società di capitali non possono avere un patrimonio netto negativo e un capitale sociale sotto il minimo obbligatorio, così come disciplinato dall'art.2447 del c.c.<sup>70</sup>. In questo caso, verosimilmente le perdite saranno state ripianate con il versamento di nuovi capitali da parte dei soci.

Per quanto concerne la restante parte delle aziende che presentava un patrimonio netto positivo, a seguito della verifica degli indicatori di alert, solo due aziende risultano presentare contemporaneamente i valori oltre soglia, decisivi per l'attivazione della segnalazione. Se invece, volessimo verificare il superamento delle soglie per singolo indice,

<sup>69</sup> Il dato potrebbe essere sottostimato, in quanto i dati riguardanti i debiti previdenziali e tributari non sono sempre riportati.

<sup>70</sup> Se, per la perdita di oltre un terzo del capitale, questo si riduce al disotto del minimo stabilito dall'articolo 2327 c.c., gli amministratori o il consiglio di gestione e, in caso di loro inerzia, il consiglio di sorveglianza devono senza indugio(1) convocare l'assemblea [2364, 2364 bis] per deliberare la riduzione del capitale(2) ed il contemporaneo aumento del medesimo ad una cifra non inferiore al detto minimo, o la trasformazione della società [2498, 2500, 2500 ter, 2500 sexies, 2500 septies, 2500 octies].

quello più significativo è sempre l'indice di adeguatezza patrimoniale che assume valori critici solo nel 15% circa dei casi.

A seguito della verifica dei due campioni, si può affermare che gli indicatori previsti non sono performanti per predire in anticipo stati di crisi. Inoltre, la verifica di un valore del patrimonio netto negativo potrebbe verificarsi alla presenza di uno stato di insolvenza già consolidato, che potrebbe aprire a due strade: da una parte l'apertura di una procedura concorsuale e dall'altra il conferimento di nuovi capitali a sostegno dell'azienda attraverso una cessione d'azienda a nuovi investitori o all'immissione di nuovi capitali da parte dei proprietari attuali. Quindi, non risulta significativo verificare in maniera isolata l'importo del patrimonio netto.

Per quanto riguarda gli altri indicatori previsti dal CNDCEC risultano essere poco predittivi dello stato di insolvenza, in virtù del vincolo che richiede il superamento congiunto di tutte le soglie. Inoltre, anche se volessimo verificare il carattere predittivo del singolo indice, ciò non sarebbe sufficiente, a conferma che gli indici di bilancio necessitano di un'analisi più complessa, valutando in maniera organica i valori ottenuti.

In definitiva, possiamo affermare con certezza che i timori del Legislatore non risultano essere giustificati e che difficilmente avremmo ottenuto un incremento delle procedure concorsuali.

Di seguito si riporta un'altra verifica empirica che prende in esame alcuni indici di bilancio finanziari, al fine di verificarne il ruolo predittivo in termini di individuazione di stati di crisi<sup>71</sup>.

#### **4.5.2 Una verifica empirica sul ruolo predittivo degli indicatori di alert.**

L'analisi degli indici di bilancio<sup>72</sup> rappresenta uno degli strumenti principali per verificare la probabilità di default delle aziende<sup>73</sup>. Seguendo l'orientamento normativo dettato dal Codice della crisi d'impresa e dell'insolvenza, al fine di verificare la correlazione degli indici proposti con la probabilità di insolvenza, è stata effettuata una verifica

<sup>71</sup> Režňáková, M. and Karas, M. (2014). Bankruptcy prediction models: Can the prediction power of the models be improved by using dynamic indicators? *Procedia Economics and Finance*, 12:565–574

<sup>72</sup> CRicciardi, A. (2018). *L'analisi di bilancio per la valutazione dei rischi. Riclassificazione, indici, determinazione del rating*. Franco Angeli, Milano

<sup>73</sup> Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4):589–609

contabile su un campione di 100 aziende fallite<sup>74</sup>. Dopo aver riclassificato il bilancio<sup>75</sup>, sono stati calcolati gli indici di bilancio finanziari di maggior interesse ai fini della verifica della solvibilità aziendale<sup>76</sup>.

Ogni azienda è stata valutata sulla base dei valori riportati in Tabella, verificando se ogni indice fosse in una situazione ottimale, di alert o di rischio default<sup>77</sup>.

Tabella 4.21: Indici finanziari e metodo di calcolo

<b>Indice di Indebitamento</b>	$\frac{\text{Capitale Investito}}{\text{Patrimonio Netto}}$	<i>Misura la Patrimonializzazione dell'azienda</i>
<b>Indice di Struttura</b>	$\frac{\text{Cap. Proprio} + \text{deb. a } \frac{m}{1} \text{ termine}}{\text{Immobilizzazioni nette}}$	<i>Misura la capacità dell'azienda di saper far fronte in maniera equilibrata agli investimenti in immobilizzazioni</i>
<b>Indice di Liquidità Corrente</b>	$\frac{\text{Attivo Circolante}}{\text{Passivo Circolante}}$	<i>Esprime la capacità dell'azienda di far fronte agli impegni nel breve periodo con i flussi di cassa di breve periodo generati dalle attività circolanti, comprese le disponibilità di magazzino (Scorte).</i>
<b>Indice di Liquidità Immediata</b>	$\frac{(\text{Liq. Immedie} + \text{Liq. Differite})}{\text{Pass. Circolante}}$	<i>Esprime la capacità dell'azienda di far fronte agli impegni nel breve periodo con i flussi di cassa di breve periodo generati dalle attività circolanti al netto delle disponibilità di magazzino (Scorte).</i>
<b>Leva Finanziaria</b>	$\frac{\text{Pass. Circolante} + \text{Pass. Immobilizzato}}{\text{Patrimonio Netto}}$	<i>Esprime l'indebitamento per ogni unità di patrimonio netto.</i>

Fonte 4.21: ns. elaborazione

<sup>74</sup> Ingarozza, M. and (s.d.), G. R. (2018). Nuovi sistemi di alert: una verifica empirica. *Amministrazione & Finanza*, (5)

<sup>75</sup> Brusa, L. (2000). *Sistemi Manageriali di Programmazione e Controllo*. Giuffrè, Milano

<sup>76</sup> Muscettola, M. (2010). *Analisi di bilancio ai fini dell'accesso al credito - Guida per imprese bancarie per la determinazione del reddito*. Franco Angeli, Milano

<sup>77</sup> Turetsky, H. F. and McEwen, R. A. (2001). Review of quantitative finance and accounting. 16(4):323–343

Tabella 4.22: Valori ottimali e valori limite degli indici finanziari

	<b>Situazione Ottimale</b>	<b>Alert</b>	<b>Rischio Default</b>
<b>Indice di Indebitamento</b>	$1,5 \leq I.I. \leq 2,5$	$2,5 \leq I.I. \leq 3,5$	$> 3,5$
<b>Indice di Struttura</b>	$1 \leq I.S. \leq 2$ $\geq 2$	$= 1$	$< 1$
<b>Indice di Liquidità Corrente</b>	$= 2$ $> 2$	$1,5 \leq I.L.C. \leq 2$ $= 2$	$< 1,5$ $< 2$
<b>Indice di Liquidità Immediata</b>	$> 1$	$= 1$	$< 1$
<b>Leva Finanziaria</b>	<i>Situazione ottimale (ROI &gt; ROD)</i>	<i>Alert (ROI &gt; ROD)</i>	<i>Rischio default (ROI &lt; ROD)</i>
	$1 \leq L.F. \leq 3$	$L.F. > 3$	$L.F. > 0$

Fonte 4.22:ns. elaborazione

Il campione analizzato per la verifica sui bilanci (banca dati AIDA- Bureau van Dijk 2019) comprende n.100 s.r.l ordinarie del settore manifatturiero che sono fallite tra il 2017 e il 2018:

- n. 33 – Area Nord Italia;
- n. 33 – Area Centro Italia;
- n. 34 – Sud E Isole Italia.

I risultati per ciascuno degli indici analizzati, che evidenziano una forte correlazione con la probabilità di fallimento delle aziende censite sono riportati nelle seguenti tabelle.

Tabella 4.23: Indice di indebitamento riscontrato sulle 100 imprese analizzate: distribuzione del campione su ogni range di valori (\*)

	Indice di indebitamento		
	Situazione ottimale	Alert	Rischio Default
	$1,5 \leq i.i. \leq 2,5$	$2,5 \leq i.i. \leq 3,5$	$i.i. > 3,5$
<b>Nord</b>	0	2	28
<b>Centro</b>	0	2	20
<b>Sud</b>	1	1	24
<b>Totale</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>72</b>

Fonte 4.23: ns. elaborazione - Verifica empirica (\*) Sono presenti 22 imprese che presentano un indice di indebitamento negativo (8 al Sud, 11 al Centro, 3 al Nord) e denotano una situazione finanziaria compromessa e a rischio default.

Tabella 4.24: Indice di struttura riscontrato sulle 100 imprese analizzate: distribuzione del campione su ogni range di valori (\*)

	Indice di struttura		
	Situazione ottimale	Alert	Rischio Default
	$1,0 \leq i.s. \leq 2,0$		
	$i.s. > 2$	$i.s. = 1$	$i.i. < 1,0$
<b>Nord</b>	14	0	19
<b>Centro</b>	10	0	23
<b>Sud</b>	14	1	19
<b>Totale</b>	<b>38</b>	<b>1</b>	<b>61</b>

Fonte 4.24: ns. elaborazione - Verifica empirica. \*Le aziende che risultano avere un valore dell'indice di struttura sopra il valore 2 sono il 20%.

Tabella 4.25: Indice di liquidità corrente riscontrato sulle 100 imprese analizzate: distribuzione del campione su ogni range di valori.

	Indice di liquidità corrente		
	Situazione ottimale	Alert	Rischio Default
	$i.l.c. \geq 2$	$1,5 \leq i.l.c. \leq 2$	$i.i. < 1,5$
<b>Nord</b>	3	2	28
<b>Centro</b>	4	0	29
<b>Sud</b>	2	4	28
<b>Totale</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>85</b>

Fonte 4.25: ns. elaborazione - Verifica empirica.

Tabella 4.26: Indice di liquidità immediata riscontrato sulle 100 imprese analizzate: distribuzione del campione su ogni range di valori.

	Indice di liquidità corrente		
	Situazione ottimale	Alert	Rischio Default
	$i.l.i. > 1$	$i.l.i. = 1$	$i.l.i. < 1$
<b>Nord</b>	9	0	24
<b>Centro</b>	4	0	29
<b>Sud</b>	8	0	26
<b>Totale</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>79</b>

Fonte 4.26: ns. elaborazione - Verifica empirica.

Tabella 4.27: Percentuali di aziende 24 mesi prima dello stato di insolvenza, con valori degli indici finanziari nelle soglie a Rischio Default.

Indici finanziari	
	Rischio Default
Indice di Indebitamento <sup>78</sup>	94,00%
Indice di Struttura	61,00%
Indice di Liquidità Corrente	85,00%
Indice di Liquidità Immediata	79,00%

Fonte 4.27: ns. elaborazione - Verifica empirica.

L'obiettivo è stato quello di verificare che se gli indicatori proposti potevano predire la crisi con un anticipo di almeno 2 anni, prima che fosse stata dichiarata sentenza di fallimento.

La correlazione degli indici finanziari con la probabilità di default aumenta notevolmente all'avvicinarsi della sentenza dichiarativa di fallimento e nella maggior parte dei casi, tutti gli indicatori finanziari assumono valori a rischio default<sup>79</sup>.

Tabella 4.28: Percentuale di aziende che 24 mesi prima del fallimento presentavano un valore degli indici finanziari nel range a rischio default.

Indici finanziari 24 mesi prima del fallimento		
	Aziende con tutti i 4 indici finanziari nelle soglie di default	Aziende con almeno 3 indici finanziari nelle soglie di default
<i>Nord</i>	54,54%	66,67%
<i>Centro</i>	69,70%	87,88%
<i>Sud</i>	50,00%	73,52%
<b>Totale</b>	<b>58,00%</b>	<b>76,00%</b>

Fonte 4.28: ns. elaborazione - Verifica empirica.

<sup>78</sup> Dalla verifica empirica il 46% del campione assume un valore dell'indice di indebitamento superiore a dieci.

<sup>79</sup> Jones, S. (2017). Corporate bankruptcy prediction: a high dimensional analysis. *Review of Accounting Studies*, 22(3):1366–1422

L'82% del campione di imprese analizzate presenta una leva finanziaria negativa<sup>80</sup>, espressa da un valore dell'indice economico ROI inferiore al ROD (costo medio dell'indebitamento). Tale fenomeno porta le aziende che fanno ricorso al finanziamento di terzi ad aumentare le probabilità di generare perdite, di incorrere in situazioni di crisi e poi di default, con situazioni di stati di insolvenza irreversibili<sup>81</sup>. Inoltre, i valori dell'indice di indebitamento denotano una fortissima propensione ad utilizzare finanziamenti esterni, facendo poco ricorso ai mezzi propri, aspetto rilevante che sarà anche oggetto degli indicatori di alert del CCII.

## 4.6 Conclusioni

L'approvazione del D. Lgs. 12 gennaio 2019, n. 14, in attuazione della Legge delega del 19 ottobre 2017, n.155, ha introdotto nell'ordinamento giuridico il nuovo "Codice della crisi d'impresa e dell'insolvenza".

Uno degli obiettivi della riforma sulla disciplina fallimentare e delle procedure concorsuali è orientare particolare attenzione alla salvaguardia e alla continuità dell'attività aziendale, anche attraverso una diagnosi precoce dello stato di insolvenza delle imprese e un approccio "*forward looking*", totalmente opposto alla visione precedente della normativa fallimentare che decretava attraverso le sue procedure la "*morte*" dell'azienda.

Per tali ragioni, sebbene sia stata eliminata la procedura di allerta viene data grande rilevanza al riformato art. 2086 del c.c. che obbligherà tutte le società a dotarsi di adeguati assetti organizzativi atti a prevenire e monitorare potenziali stati di crisi e/o di insolvenza.

Gli organi di gestione avranno maggiori responsabilità, così come si richiederà maggiore partecipazione e attenzione agli organi di controllo societario interni e/o esterni, che avranno l'obbligo insieme ai creditori pubblici qualificati di segnalare l'innescarsi di stati di crisi e/o insolvenza all'imprenditore.

La sfida maggiore sarà a carico delle PMI, che per restare competitive sul mercato, dovranno avvalersi di figure professionali in grado di guidarle verso le giuste scelte imprenditoriali, programmando e pianificando le strategie e le politiche aziendali.

---

<sup>80</sup> Il 17% delle aziende che presentavano una leva finanziaria negativa era in fase di start-up ovvero non aveva superato i cinque anni di attività.

<sup>81</sup> Ricciardi, A. (2014). Il fabbisogno finanziario dell'impresa, le fonti di finanziamento e le condizioni di equilibrio finanziario. *Economia aziendale*, G. Fabbrini and A. Montrone (a cura di),

La gestione del credito e della solvibilità aziendale, anche in virtù delle normative bancarie che hanno reso più stringenti le maglie per la selezione e l'accesso ai finanziamenti bancari, diventano temi centrali su cui tutte le società e i professionisti dovranno focalizzare l'attenzione per avviare un percorso virtuoso e di sostenibilità delle iniziative imprenditoriali.

# Capitolo 5

## Elaborazione di un indice di solvibilità per le PMI: una verifica empirica

### 5.1 Introduzione

Lo studio della nuova normativa fallimentare e l'approfondimento delle normative bancarie di maggior impatto sul mondo societario forniscono un quadro più chiaro e delineato del contesto in cui operano le aziende. Il risultato è un Mondo, figlio della globalizzazione e della digitalizzazione, sempre più complesso, dove mantenere un vantaggio competitivo su scala globale diventa sempre più difficile. Sempre di più le aziende, in particolar modo le piccole aziende, dovranno rivolgersi a consulente esterni, specialisti di settore, che possano contribuire al sostenimento di una crescita economica, duratura nel tempo, capace di garantire la sopravvivenza alle forti oscillazioni di mercato che si verificano sempre più di frequente, a causa di fenomeni mondiali straordinari e che finiscono per impattare significativamente sulle strategie aziendali e sui bilanci.

La competitività aziendale viene garantita dalla possibilità di effettuare investimenti, sempre più orientati alle attività immateriali, quali la ricerca & sviluppo, i brevetti, lo sviluppo di conoscenze e la formazione del personale. La possibilità di effettuare tali investimenti è spesso condizionata dall'accesso al credito da parte delle aziende che devono farsi trovare preparate dai finanziatori esterni.

La maggiore probabilità di vedersi concesso un finanziamento dipenderà dal grado di

solvibilità dimostrato ovvero dalla capacità di onorare i propri impegni presenti e futuri. Per raggiungere tale obiettivo è fondamentale monitorare costantemente la gestione aziendale, evidenziando in maniera tempestiva eventuali stati di crisi e apportando manovre correttive. Il nuovo *codice della crisi* va in questa direzione e lo disciplina chiaramente attraverso il nuovo art.2086 C.c. che riguarda gli adeguati assetti organizzativi.

Anche la prassi bancaria, dal canto suo, si muove in un'ottica simile. Agli Istituti di Credito, sempre di più e con maggior insistenza, è richiesta una maggiore selezione della clientela e un abbattimento dei rischi di perdite sui crediti derivanti da stati di sofferenza e insolvenza dei loro clienti. Inoltre, finanziamenti più rischiosi, con basso merito creditizio, richiedono maggiori accantonamenti alle banche sul patrimonio di vigilanza. Questi maggiori costi si riflettono sul cliente finale che pagherà anche un costo del denaro più alto.

In definitiva, ci troviamo di fronte a una rivoluzione strutturale che richiede un cambio significativo nella gestione delle aziende; maggiori responsabilità saranno date alla struttura manageriale e organizzativa e solo le aziende migliori potranno rimanere competitive sui mercati.

Un adeguato livello di solvibilità diventa caratteristica fondamentale per tutte le aziende che vorranno concorrere sui mercati. Sulla base di questi presupposti, nasce l'idea di creare uno strumento che possa essere di supporto alle aziende ed in particolar modo alle PMI italiane per monitorare costantemente il loro grado di solvibilità. Il monitoraggio è utile per verificare il merito creditizio bancario e può essere effettuato anche sui clienti, con l'obiettivo di diminuire la probabilità di perdite sui crediti.

Per raggiungere tale obiettivo ci si avvale di un modello predittivo che possa misurare la probabilità di default delle PMI.

La scelta del modello da utilizzare ci è suggerita dallo studio della letteratura svolto nella primo capitolo. Numerosi sono stati gli studi e gli autori analizzati, diverse le tecniche messe in evidenza. Dopo un'analisi approfondita si è scelto di utilizzare la tecnica della regressione logistica LOGIT, ritenuta quella più idonea a fornire i risultati richiesti.

I primi modelli di previsione di fallimento a partire dagli anni '60 hanno utilizzato per lo più tecniche di analisi univariata e multivariata. Tra i pionieri troviamo E.I. Altman che nel suo lavoro del 1968 elaborò lo Z-Score attraverso un'analisi multivariata discrimi-

nante<sup>1</sup>, mettendo a confronto due gruppi separati di aziende fallite e non, evidenziandone le caratteristiche distintive di ogni gruppo.

Uno dei limiti di queste tecniche è che le variabili devono presentare una distribuzione normale<sup>2</sup>, avere uguale varianza e covarianza tra i due gruppi osservati, situazioni che non sempre sono verificate nella realtà.

Sulla base di questi presupposti, Ohlson nel 1980<sup>3</sup> elabora il suo modello di previsione utilizzando la tecnica della regressione logistica, sebbene, fino a quel momento non fosse utilizzata.

Nella regressione logistica vengono superate queste criticità e non risulta necessario fare ipotesi sulla distribuzione dei predittori, ma la loro significatività statistica è ottenuta dalla teoria asintotica dovuta all'utilizzo di un ampio campione.

Anche lo stesso Altman, in un lavoro più recente insieme a Gabriele Sabato, utilizza la regressione logistica per verificare la probabilità di fallimento delle PMI americane<sup>4</sup>. Il progresso dei software di calcolo, la possibilità di reperire un quantitativo maggiore di informazioni rispetto al passato, consentono di fare analisi su campioni molto più numerosi e rappresentativi. Inoltre, da un punto di vista meramente statistico la regressione logistica sembra adattarsi meglio al problema della predizione del fallimento, in particolare modo quando la variabile dipendente è di tipo dicotomico (nel nostro caso Aziende Fallite / Aziende non Fallite), suddivisa in gruppi di classi discrete, non sovrapponibili e facilmente identificabili. Il risultato ottenuto dalla regressione logistica varia tra 0 e 1 ovvero restituisce la probabilità di appartenere a una determinata classe. Infine, i coefficienti stimati delle variabili indipendenti possono essere interpretati separatamente in base alla loro importanza e significatività nel contribuire al risultato ottenuto.

Dopo Ohlson, molti altri studiosi hanno iniziato a utilizzare la regressione logistica per la costruzione di modelli di predizione del default aziendali; ricordiamo Zavgren

---

<sup>1</sup> Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4):589–609

<sup>2</sup> La distribuzione normale o di Gauss, anche definita distribuzione a campana di Gauss viene utilizzata all'interno della teoria della probabilità per calcolare i valori di variabili causali approssimativi ai valori reali che tendono a concentrarsi intorno a un singolo valore medio. Infatti, la funzione di densità di probabilità assume un grafico simmetrico, formando la classica forma a campana.

<sup>3</sup> Ohlson, J. A. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1):109

<sup>4</sup> Altman, E. I. and Sabato, G. (2007). Modelling credit risk for SMEs: Evidence from the u.s. market. *Abacus*, 43(3):332–357

1983<sup>5</sup>, Gentry, Newbold, Whitford 1985<sup>6</sup>, Keasey e Watson 1987<sup>7</sup>, Platt e Platt 1990<sup>8</sup>, Ooghe, Joos, De Bourdeaudhuij<sup>9</sup>, Mossman, Bell, Swartz, Turtle<sup>10</sup>, Charitou, Trigeorgis<sup>11</sup>, Becchetti e Sierra 2002<sup>12</sup>.

Infine, l'evoluzione delle tecniche predittive si avvale sempre di più dell'intelligenza artificiale attraverso le reti neurali, piuttosto che il machine learning. Grazie all'osservazione nel tempo dei dati e all'apprendimento continuo dei modelli, si potrebbero raggiungere livelli di efficacia delle performance molto più accurati, anche grazie all'utilizzo combinato di più tecniche.

## 5.2 Le PMI in Italia

Prima di procedere con l'elaborazione del modello, è opportuno effettuare uno studio delle aziende che saranno oggetto di studio.

Innanzitutto, rientra nella definizione di PMI la categoria delle microimprese, delle piccole imprese e delle medie imprese (PMI) che occupano meno di 250 persone, il cui fatturato annuo non supera i 50 milioni di euro oppure il cui totale dell'attivo di stato patrimoniale non superi i 43 milioni di euro<sup>13</sup>.

All'interno delle PMI possiamo distinguere le micro, le piccole e le medie imprese. I parametri sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 5.1: Criteri di classificazione delle aziende

---

<sup>5</sup> Zavgren, C. (1983). The prediction of corporate failure The state of the art. *Journal of Accounting Literature*

<sup>6</sup> Gentry, J. A., Newbold, P., and Whitford, D. T. (1985). Classifying bankrupt firms with funds flow components. *Journal of Accounting Research*, 23(1):146

<sup>7</sup> Keasey, K. and Watson, R. (1987). Nonfinancial symptoms and the prediction of small company failure: A test of argenti's hypotheses. *Journal of Business Finance & Accounting*, 14(3):335–354

<sup>8</sup> Platt, H. D. and Platt, M. B. (1990). Development of a class of stable predictive variables: the case of bankruptcy prediction. *Journal of Business Finance & Accounting*, 17(1):31–51

<sup>9</sup> Ooghe, H., Joos, P., and DeBourdeaudhuij, C. (1995). Financial distress models in belgium the results of a decade of empirical research. *International Journal of Accounting*, 30:245–274

<sup>10</sup> Mossman, C. E., Bell, G. G., Swartz, L. M., and Turtle, H. (1998). An empirical comparison of bankruptcy models. *The Financial Review*, 33(2):35–54

<sup>11</sup> Charitou, A. and Trigeorgis, L. (2001). Option-based bankruptcy prediction. *SSRN Electronic Journal*

<sup>12</sup> Becchetti, L. and Sierra, J. (2003). Bankruptcy risk and productive efficiency in manufacturing firms. *Journal of Banking & Finance*, 27(11):2099–2120

<sup>13</sup> Art. 2 - RACCOMANDAZIONE DELLA COMMISSIONE del 6 maggio 2003 relativa alla definizione delle microimprese, piccole e medie imprese [notificata con il numero C(2003) 1422] (Testo rilevante ai fini del SEE) (2003/361/CE)

Tabella 5.1: Criteri di classificazione delle aziende

	Requisito essenziale	Deve essere verificato un solo criterio	
	Occupati	Attivo in mln di euro	Fatturato in mln di euro
<b>Micro-imprese</b>	< 10	$\leq 2$	$\leq 2$
<b>Piccole Aziende</b>	< 50	$\leq 10$	$\leq 10$
<b>Medie Aziende</b>	< 250	$\leq 50$	$\leq 43$
<b>Grandi Aziende</b>	$\geq 250$	$> 50$	$> 43$

Fonte 5.1: ns. elaborazione

Per la corretta classificazione delle aziende nelle varie classi si devono verificare due requisiti su tre, facendo attenzione che il requisito che funge da linea guida è il numero di dipendenti, che diventa determinante per la suddivisione in classi, mentre il requisito dell'Attivo e del Fatturato possono essere soddisfatti alternativamente. In più, una sentenza della cassazione<sup>14</sup> chiarisce che se un'impresa, pur in possesso del fatturato previsto per la sua classificazione, ad esempio, come media impresa, qualora disponga di un numero di dipendenti corrispondente alla sotto-categoria inferiore, non potrà che essere ricondotta a quest'ultima e seguirà anche agli effetti applicativi delle correlate disposizioni.

Sulla base dei parametri sopra evidenziati, attraverso la banca dati AIDA, è stata effettuata una classificazione delle società di capitali, analizzando esclusivamente SRL ordinarie e Spa, appartenenti alla categoria di PMI. Inoltre, è stata fatta una distinzione tra le PMI in relazione alla loro appartenenza agli specifici settori economici.

Tale suddivisione è propedeutica alla scelta del settore economico, dal quale verrà estrapolato il campione di aziende da utilizzare per la costruzione del dataset del modello. Inoltre, sebbene la procedura di allerta sia stata eliminata, gli indicatori di alert forniti dal CNDCEC presentavano dei valori soglia in base ai diversi settori ATECO. Le aziende si comportano diversamente in base al settore economico e potrebbero avere caratteristiche diverse che impattano sulla solvibilità. Per tali ragioni, il modello si concentrerà su un

<sup>14</sup> Consiglio di Stato, sez. III, 26.09.2018 n. 5534 - 1) Micro, Piccole e Medie Imprese (MPMI) – Duplicità del criterio di classificazione – Fatturato e personale – Occorre sussistenza di entrambi; 2) Suddivisione in lotti – Obbligo – Rafforzamento nel nuovo Codice (art. 3 , art. 51 d.lgs. n. 50/2016)

particolare gruppo di aziende appartenente a un determinato settore economico e l'utilizzo sarà consigliato esclusivamente alle aziende appartenenti.

In Italia, ci sono circa due milioni di società di capitali (Spa, Srl) . La banca dati AIDA ne ha individuato 1.215.557 attive, di cui 6.778 Spa e 1.014.624 Srl - **dati gennaio 2023**.

Nella tabella riportata di seguito si evidenziano le aziende attive suddivise tra le classi di appartenenza:

Tabella 5.2: Classificazione delle società di capitali attive italiane. (Srl ordinarie e Spa)

		<b>Società di capitali Attive</b>	<b>SPA</b>	<b>Srl</b>
	<b>100.00%</b>	<b>1.215.557</b>	<b>23.391</b>	<b>1.192.166</b>
<b>Micro-imprese</b>	84.03%	1.021.402	6.778	1.014.624
<b>Piccole Aziende</b>	13.33%	162014	5855	156.159
<b>Medie Aziende</b>	2.41%	29256	8656	20.600
<b>Grandi Aziende</b>	0.24%	2.885	2102	783

Fonte 5.2: ns. elaborazione

Successivamente, sono state classificate le aziende in relazione ai settori economici di appartenenza ovvero in base al CODICE ATECO 2007 di riferimento per sezioni e divisioni.

Per una maggiore comprensione, si riporta l'elenco dei codici ateco utilizzato (Figura 5.1).

Figura 5.1: Elenco CODICE ATECO 2007 di riferimento per sezioni e divisioni

---

<b>A</b>	<b>AGRICOLTURA, SILVICOLTURA E PESCA</b>
01	COLTIVAZIONI AGRICOLE E PRODUZIONE DI PRODOTTI ANIMALI, CACCIA E SERVIZI CONNESSI
02	SILVICOLTURA ED UTILIZZO DI AREE FORESTALI
03	PESCA E ACQUACOLTURA
<b>B</b>	<b>ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE</b>
05	ESTRAZIONE DI CARBONE (ESCLUSA TORBA)
06	ESTRAZIONE DI PETROLIO GREGGIO E DI GAS NATURALE
07	ESTRAZIONE DI MINERALI METALLIFERI
08	ALTRE ATTIVITÀ DI ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE
09	ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI SUPPORTO ALL'ESTRAZIONE
<b>C</b>	<b>ATTIVITÀ MANIFATTURIERE</b>
10	INDUSTRIE ALIMENTARI
11	INDUSTRIA DELLE BEVANDE
12	INDUSTRIA DEL TABACCO
13	INDUSTRIE TESSILI
14	CONFEZIONE DI ARTICOLI DI ABBIGLIAMENTO; CONFEZIONE DI ARTICOLI IN PELLE E PELLICCIA
15	FABBRICAZIONE DI ARTICOLI IN PELLE E SIMILI
16	INDUSTRIA DEL LEGNO E DEI PRODOTTI IN LEGNO E SUGHERO (ESCLUSI I MOBILI); FABBRICAZIONE DI ARTICOLI IN PAGLIA E MATERIALI DA INTRECCIO
17	FABBRICAZIONE DI CARTA E DI PRODOTTI DI CARTA
18	STAMPA E RIPRODUZIONE DI SUPPORTI REGISTRATI
19	FABBRICAZIONE DI COKE E PRODOTTI DERIVANTI DALLA RAFFINAZIONE DEL PETROLIO
20	FABBRICAZIONE DI PRODOTTI CHIMICI
21	FABBRICAZIONE DI PRODOTTI FARMACEUTICI DI BASE E DI PREPARATI FARMACEUTICI
22	FABBRICAZIONE DI ARTICOLI IN GOMMA E MATERIE PLASTICHE
23	FABBRICAZIONE DI ALTRI PRODOTTI DELLA LAVORAZIONE DI MINERALI NON METALLIFERI
24	METALLURGIA
25	FABBRICAZIONE DI PRODOTTI IN METALLO (ESCLUSI MACCHINARI E ATTREZZATURE)
26	FABBRICAZIONE DI COMPUTER E PRODOTTI DI ELETTRONICA E OTTICA; APPARECCHI ELETTRONICI, APPARECCHI DI MISURAZIONE E DI OROLOGI
27	FABBRICAZIONE DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED APPARECCHIATURE PER USO DOMESTICO NON ELETTRICHE

---

28	FABBRICAZIONE DI MACCHINARI ED APPARECCHIATURE N.C.A.
29	FABBRICAZIONE DI AUTOVEICOLI, RIMORCHI E SEMIRIMORCHI
30	FABBRICAZIONE DI ALTRI MEZZI DI TRASPORTO
31	FABBRICAZIONE DI MOBILI
32	ALTRE INDUSTRIE MANIFATTURIERE
33	RIPARAZIONE, MANUTENZIONE ED INSTALLAZIONE DI MACCHINE ED APPARECCHIATURE
<b>D</b>	<b>FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA</b>
35	FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA
<b>E</b>	<b>FORNITURA DI ACQUA; RETI FOGNARIE, ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI E RISANAMENTO</b>
36	RACCOLTA, TRATTAMENTO E FORNITURA DI ACQUA
37	GESTIONE DELLE RETI FOGNARIE
38	ATTIVITÀ DI RACCOLTA, TRATTAMENTO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI; RECUPERO DEI MATERIALI
39	ATTIVITÀ DI RISANAMENTO E ALTRI SERVIZI DI GESTIONE DEI RIFIUTI
<b>F</b>	<b>COSTRUZIONI</b>
41	COSTRUZIONE DI EDIFICI
42	INGEGNERIA CIVILE
43	LAVORI DI COSTRUZIONE SPECIALIZZATI
<b>G</b>	<b>COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO; RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI</b>
45	COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO E RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI
46	COMMERCIO ALL'INGROSSO (ESCLUSO QUELLO DI AUTOVEICOLI E DI MOTOCICLI)
47	COMMERCIO AL DETTAGLIO (ESCLUSO QUELLO DI AUTOVEICOLI E DI MOTOCICLI)
<b>H</b>	<b>TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO</b>
49	TRASPORTO TERRESTRE E TRASPORTO MEDIANTE CONDOTTE
50	TRASPORTO MARITTIMO E PER VIE D'ACQUA
51	TRASPORTO AEREO
52	MAGAZZINAGGIO E ATTIVITÀ DI SUPPORTO AI TRASPORTI
53	SERVIZI POSTALI E ATTIVITÀ DI CORRIERE
<b>I</b>	<b>ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI ALLOGGIO E DI RISTORAZIONE</b>

55	ALLOGGIO
56	ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI RISTORAZIONE
<b>J</b>	<b>SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE</b>
58	ATTIVITÀ EDITORIALI
59	ATTIVITÀ DI PRODUZIONE CINEMATOGRAFICA, DI VIDEO E DI PROGRAMMI TELEVISIVI, DI REGISTRAZIONI MUSICALI E SONORE
60	ATTIVITÀ DI PROGRAMMAZIONE E TRASMISSIONE
61	TELECOMUNICAZIONI
62	PRODUZIONE DI SOFTWARE, CONSULENZA INFORMATICA E ATTIVITÀ CONNESSE
63	ATTIVITÀ DEI SERVIZI D'INFORMAZIONE E ALTRI SERVIZI INFORMATICI
<b>K</b>	<b>ATTIVITÀ FINANZIARIE E ASSICURATIVE</b>
64	ATTIVITÀ DI SERVIZI FINANZIARI (ESCLUSE LE ASSICURAZIONI E I FONDI PENSIONE)
65	ASSICURAZIONI, RIASSICURAZIONI E FONDI PENSIONE (ESCLUSE LE ASSICURAZIONI SOCIALI OBBLIGATORIE)
66	ATTIVITÀ AUSILIARIE DEI SERVIZI FINANZIARI E DELLE ATTIVITÀ ASSICURATIVE
<b>L</b>	<b>ATTIVITÀ IMMOBILIARI</b>
68	ATTIVITÀ IMMOBILIARI
<b>M</b>	<b>ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE</b>
69	ATTIVITÀ LEGALI E CONTABILITÀ
70	ATTIVITÀ DI DIREZIONE AZIENDALE E DI CONSULENZA GESTIONALE
71	ATTIVITÀ DEGLI STUDI DI ARCHITETTURA E D'INGEGNERIA; COLLAUDI ED ANALISI TECNICHE
72	RICERCA SCIENTIFICA E SVILUPPO
73	PUBBLICITÀ E RICERCHE DI MERCATO
74	ALTRE ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE
75	SERVIZI VETERINARI
<b>N</b>	<b>NOLEGGIO, AGENZIE DI VIAGGIO, SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE</b>
77	ATTIVITÀ DI NOLEGGIO E LEASING OPERATIVO
78	ATTIVITÀ DI RICERCA, SELEZIONE, FORNITURA DI PERSONALE
79	ATTIVITÀ DEI SERVIZI DELLE AGENZIE DI VIAGGIO, DEI TOUR OPERATOR E SERVIZI DI PRENOTAZIONE E ATTIVITÀ CONNESSE
80	SERVIZI DI VIGILANZA E INVESTIGAZIONE
81	ATTIVITÀ DI SERVIZI PER EDIFICI E PAESAGGIO

82	ATTIVITÀ DI SUPPORTO PER LE FUNZIONI D'UFFICIO E ALTRI SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE
<b>O</b>	<b>AMMINISTRAZIONE PUBBLICA E DIFESA; ASSICURAZIONE SOCIALE OBBLIGATORIA</b>
84	AMMINISTRAZIONE PUBBLICA E DIFESA; ASSICURAZIONE SOCIALE OBBLIGATORIA
<b>P</b>	<b>ISTRUZIONE</b>
85	ISTRUZIONE
<b>Q</b>	<b>SANITÀ E ASSISTENZA SOCIALE</b>
86	ASSISTENZA SANITARIA
87	SERVIZI DI ASSISTENZA SOCIALE RESIDENZIALE
88	ASSISTENZA SOCIALE NON RESIDENZIALE
<b>R</b>	<b>ATTIVITÀ ARTISTICHE, SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E DIVERTIMENTO</b>
90	ATTIVITÀ CREATIVE, ARTISTICHE E DI INTRATTENIMENTO
91	ATTIVITÀ DI BIBLIOTECHE, ARCHIVI, MUSEI ED ALTRE ATTIVITÀ CULTURALI
92	ATTIVITÀ RIGUARDANTE LE LOTTERIE, LE SCOMMESSE, LE CASE DA GIOCO
93	ATTIVITÀ SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E DI DIVERTIMENTO
<b>S</b>	<b>ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI</b>
94	ATTIVITÀ DI ORGANIZZAZIONI ASSOCIATIVE
95	RIPARAZIONE DI COMPUTER E DI BENI PER USO PERSONALE E PER LA CASA
96	ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI PER LA PERSONA
<b>T</b>	<b>ATTIVITÀ DI FAMIGLIE E CONVIVENZE COME DATORI DI LAVORO PER PERSONALE DOMESTICO; PRODUZIONE DI BENI E SERVIZI INDIFFERENZIATI PER USO PROPRIO DA PARTE DI FAMIGLIE E CONVIVENZE</b>
97	ATTIVITÀ DI FAMIGLIE E CONVIVENZE COME DATORI DI LAVORO PER PERSONALE DOMESTICO
98	PRODUZIONE DI BENI E SERVIZI INDIFFERENZIATI PER USO PROPRIO DA PARTE DI FAMIGLIE E CONVIVENZE
<b>U</b>	<b>ORGANIZZAZIONI ED ORGANISMI EXTRATERRITORIALI</b>
99	ORGANIZZAZIONI ED ORGANISMI EXTRATERRITORIALI

Fonte 5.1: ISTAT

La classificazione è stata fatta utilizzando la stessa distinzione fornita dall'ordine dei commercialisti per la predisposizione degli indici di alert.

Tra i diversi settori economici quelli più rappresentativi, con il 17,11% delle società di capitali attive, sono quelli che incorporano aziende del settore dei servizi di informazione e comunicazione, aziende dedicate ad attività professionali, scientifiche e tecniche, nonché

Tabella 5.3: Mappatura delle società di capitali attive tra i diversi settori economici. Non sono inseriti i settori economici (K-O-T-U)

Società di capitali attive divise per settori										
	A	B-C-D3511/21	E- d3512/30	F41	F42-F43	G45-G46	G47- I56	H - I55	J-M-N	P-Q-R-S
<b>Società di capitali</b>										
<b>Micro-imprese</b>	16366	106953	4011	104123	60042	125495	151999	45005	183686	55131
<b>Piccola Aziende</b>	2123	46568	1718	9814	11788	22203	22952	13048	19889	7789
<b>Media Azienda</b>	306	11543	603	939	1188	4724	1889	2250	4054	1181
<b>Grande azienda</b>	9	1335	88	18	76	235	284	215	370	119
	<b>18804</b>	<b>166399</b>	<b>6420</b>	<b>114894</b>	<b>73094</b>	<b>152657</b>	<b>177124</b>	<b>60518</b>	<b>207999</b>	<b>64220</b>

Spa Attive divise per settori										
	A	B-C-D3511/21	E- d3512/30	F41	F42-F43	G45-G46	G47- I56	H - I55	J-M-N	P-Q-R-S
<b>Società di capitali</b>										
<b>Micro-imprese</b>	44	434	46	429	86	259	83	262	1632	97
<b>Piccola Aziende</b>	38	1637	114	211	148	958	172	482	1157	154
<b>Media Azienda</b>	21	4327	224	174	237	1509	213	492	913	234
<b>Grande azienda</b>	2	1031	73	13	64	157	144	156	259	76
	<b>105</b>	<b>7429</b>	<b>457</b>	<b>827</b>	<b>535</b>	<b>2883</b>	<b>612</b>	<b>1392</b>	<b>3961</b>	<b>561</b>

Srl attive divise per settori										
	A	B-C-D3511/21	E- d3512/30	F41	F42-F43	G45-G46	G47- I56	H - I55	J-M-N	P-Q-R-S
<b>Società di capitali</b>										
<b>Micro-imprese</b>	16322	106519	3965	103694	59956	125236	151916	44743	182054	55034
<b>Piccola Aziende</b>	2085	44931	1604	9603	11640	21245	22780	12566	18732	7635
<b>Media Azienda</b>	285	7216	379	765	951	3215	1676	1758	3141	947
<b>Grande azienda</b>	7	304	15	5	12	78	140	59	111	43
	<b>18699</b>	<b>158970</b>	<b>5963</b>	<b>114067</b>	<b>72559</b>	<b>149774</b>	<b>176512</b>	<b>59126</b>	<b>204038</b>	<b>63659</b>

Fonte 5.3: ns. elaborazione dalla banca dati AIDA.

attività di noleggio, agenzie di viaggio, e aziende di servizi di supporto alle imprese. Molto presenti sono le aziende di commercio al dettaglio e del settore della ristorazione.

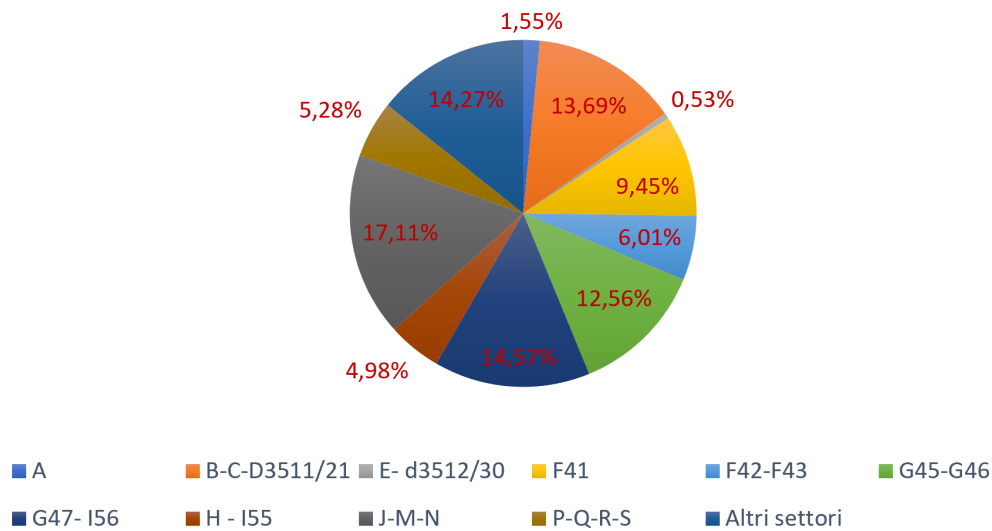
Per quanto riguarda i settori economici che saranno oggetto di studio, la scelta è ricaduta sul **settore manifatturiero** ovvero di tutte quelle aziende ricadenti nei settori **B – C – D** (produzione di energia/gas) e che rappresentano il 13,69% delle società di capitali attivi con oltre 165.000 unità.

Il settore manifatturiero rappresenta un'eccellenza italiana, attraverso il “*Made in Italy*” attestandosi come seconda economia europea, dietro solo la Germania e al nono posto complessivo tra i Paesi esportatori al mondo di beni, sesto per quanto riguarda il settore manifatturiero<sup>15</sup>. Nel 2022, il settore manifatturiero italiano ha consolidato la crescita registrata nell'anno 2021, tornando ai livelli pre-pandemia Covid19 e contribuendo a trainare e rilanciare l'economia italiana.

All'interno del gruppo di settori economici individuati in Figura 5.2, possiamo

<sup>15</sup> Rapporto PwC 2021 - Il futuro del settore manifatturiero Italiano

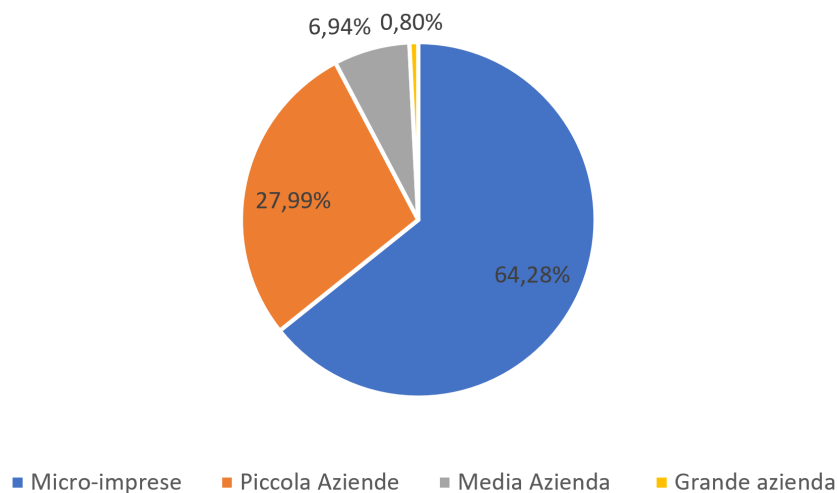
Figura 5.2: Distribuzione delle società di capitali tra i diversi settori economici



Fonte 5.2: ns. elaborazione

ulteriormente effettuare una distinzione tra le tipologie di aziende osservate (Figura 5.3):

Figura 5.3: Classificazione per tipologie di aziende settore manifatturiero/estrazione minerali produzione di energia



Fonte 5.3: ns. elaborazione

L'analisi si soffermerà sulle PMI che rappresentano oltre il 99% delle aziende appartenenti al settore di riferimento. Si noti, che a differenza della media degli altri settori, dove le micro-imprese rappresentano mediamente l'84% delle aziende, nel settore manifatturiero hanno una minore incidenza, attestandosi al 64,28%, a favore delle piccole aziende che raggiungono quasi il 28% delle aziende di settore.

Rispetto agli altri settori, mediamente il settore manifatturiero evidenzia una tipologia di azienda con una dimensione più elevata. Ciò si giustifica con la necessità da parte delle aziende di effettuare investimenti in macchinari e attrezzature, nonché in innovazione tecnologica che richiede ancora oggi ingenti quantità di capitali investiti, che sono tipici delle aziende più grandi.

## 5.3 Il modello elaborato

### 5.3.1 Obiettivo della ricerca

Elaborazione di un modello di regressione logistica dallo studio di un campione di PMI, utilizzando la tecnica del machine learning<sup>16</sup>, attraverso il linguaggio informatico Python. Il modello si pone l'obiettivo di calcolare la probabilità di default delle PMI del settore manifatturiero.

### 5.3.2 Il dataset del modello

Per la costruzione del dataset è stata utilizzata la banca dati *AIDA*, dalla quale sono stati estrapolati i bilanci e i dati delle aziende appartenenti al campione.

Il campione è rappresentato esclusivamente da aziende classificate come PMI; sono escluse le grandi aziende. Le caratteristiche ricercate sono le seguenti:

- Dipendenti < 250;

e

- Attivo di stato patrimoniale < 43 mln. di euro;

e/o

- Fatturato < 50 mln. di euro;

Inoltre, come anticipato, i settori di riferimento sono esclusivamente quelli classificati secondo i codici ATECO appartenenti alle seguenti categorie:

- B – Estrazioni di minerali da cave e miniere;
- C – Attività manifatturiere;
- D – Produzione di energia / gas.

---

<sup>16</sup> Il machine learning è una branca dell'*artificial intelligence* (AI) e rappresenta un metodo di analisi dati che automatizza la costruzione di modelli analitici.

Il dataset prevede al suo interno due tipologie di aziende: fallite e non fallite. In particolare, queste ultime non hanno mai palesato uno stato di insolvenza, né hanno mai attivato una delle procedure concorsuali previste dalla normativa fallimentare e risultano essere attive nel 2023. Il bilancio considerato per questa tipologia di aziende è quello relativo all'anno 2018. Tale scelta è stata necessaria per evitare un errore di classificazione, che potesse portare a incorporare nel campione considerato aziende non fallite potenzialmente assoggettabili a procedure concorsuali nel breve termine; i dati di bilancio relativi ad aziende che hanno dimostrato di avere una capacità di sopravvivenza su un arco temporale di medio-lungo termine di almeno cinque anni sono ritenuti più rappresentativi delle aziende attive non fallite. Inoltre, l'anno 2018 evita di analizzare bilanci aziendali che possano aver risentito in maniera significativa di fenomeni straordinari quali pandemia da COVID-19 e guerra Russia-Ucraina, creando effetti distorsivi nell'analisi.

Per quanto riguarda le aziende fallite sono stati prelevati i dati relativi agli ultimi tre bilanci disponibili ovvero dai 12 ai 48 mesi prima della sentenza dichiarativa di fallimento. L'arco temporale osservato varia dal 2005 al 2022, con esclusione delle aziende fallite successivamente all'inizio della pandemia da COVID-19.

Per ogni azienda analizzata sono stati rilevati i seguenti dati<sup>17</sup>:

- Ragione Sociale
- Codice fiscale
- Data di costituzione
- Sede territoriale
- Data di chiusura dell'ultimo bilancio
- (n°1) Numero Dipendenti
- (n°2) Totale Attivo
- Totale Fatturato
- Totale immobilizzazioni immateriali
- Oneri finanziari

Sulla base di questo primo set di informazioni ottenute è stato calcolato:

- (n°3) Incidenza immobilizzazioni immateriali su attivo
- (n°4) Anzianità azienda

---

<sup>17</sup> I dati riportati tra parentesi corrispondono alle prime variabili potenzialmente utilizzabili come regressori.

- (n°5) Oneri finanziari su fatturato
- (n°6) Classificazione dicotomica dell'azienda in base al Territorio di appartenenza tra Area Nord e Area Centro Sud

Successivamente si sono registrati i valori dei principali indici finanziari ed economici potenzialmente utilizzabili come predittori dello stato di default aziendale.

Per la predizione del fallimento, esiste un vasto numero di indicatori che può essere utilizzato<sup>18</sup>; inoltre, alcuni studi aziendali, tra cui Lehamann (2003)<sup>19</sup> e Grunert (2004)<sup>20</sup>, suggeriscono di inserire quali regressori anche variabili qualitative, come il numero di dipendenti, la tipologia giuridica societaria, il territorio e la tipologia di settore economico.

In definitiva, sono stati utilizzati quelli maggiormente utilizzati in letteratura e che vengono di seguito riportati:

- Indici di solvibilità aziendale

(n°7) Indice di indebitamento = Totale attivo / Patrimonio netto

Misura il grado di patrimonializzazione aziendale e la dipendenza dalle fonti di finanziamento di terzi. Un eccessivo valore dell'indice di indebitamento aumenta il grado di rischio operativo dell'azienda e diminuisce la probabilità che i creditori esterni vengano rimborsati. Dovrebbe assumere valori sotto il 2,5 e può essere giustificato un valore vicino a 3, in caso di leva finanziaria positiva ovvero quando il ROI è maggiore del costo del denaro preso a prestito da parte dell'azienda.

(n°8) Indice di struttura allargato = (Patrimonio netto + Passivo consolidato) / Immobilizzazioni nette

Verifica che gli investimenti a medio/lungo termine siano finanziati con fonti di finanziamento dello stesso arco temporale ovvero il patrimonio netto e le fonti di finanziamento pluriennali. Il valore di questo indice non dovrebbe mai essere inferiore a uno, perché significherebbe finanziarie gli investimento a medio/lungo con fonti di finanziamento a breve, creando un palese squilibrio finanziario.

<sup>18</sup> Chen, K. and Shimerda, T. (1981). An empirical analysis of useful financial ratios. *Financial Management*, pages 51–60

<sup>19</sup> Lehmann, B. (2003). Is it worth the while? the relevance of qualitative information in credit rating. *SSRN Electronic Journal*

<sup>20</sup> Grunert, J., Norden, L., and Weber, M. (2005). The role of non-financial factors in internal credit ratings. *Journal of Banking & Finance*, 29(2):509–531

- Indici di liquidità aziendale

(n°9) Indice di liquidità corrente = Attivo Circolante / Passivo Circolante

Mette in relazione le future entrate a dodici mesi derivanti dalle liquidità dell'attivo circolante con i futuri flussi di uscita derivanti dai debiti nei prossimi dodici mesi. Il valore di tale indice dovrebbe essere superiore a 2 e tanto maggiore, quanto più alta è la presenza nell'attivo circolante di scorte di magazzino, in particolare se di prodotti finiti che potrebbero diventare di difficile smobilizzo.

(n°10) Indice di liquidità immediata = (Attivo Circolante - Disponibilità) / Passivo Circolante

In considerazione della potenziale difficoltà di smobilizzo del magazzino, l'indice di liquidità immediata confronta le future entrate nei dodici mesi, derivanti dalle liquidità immediate (Banche e Cassa) e dalle liquidità differite, quali crediti vs. Clienti e titoli di stato, con le uscite nei prossimi dodici mesi. Il valore di tale indice dovrebbe essere superiore a 1 e tanto maggiore, quanto più alta è l'incidenza dei crediti vs. clienti che potrebbero diventare di difficile riscossione e creare tensioni finanziarie.

- Indici di redditività aziendale

(n°11) ROI = Reddito Operativo / Capitale investito gestione caratteristica<sup>21</sup>

(n°12) ROA = Reddito Operativo / Attivo

(n°13) ROS = Reddito operativo / Fatturato

(n°14) ROE = utile netto / Patrimonio Netto

ROD = Oneri finanziari / Fonti di finanziamento onerose

(n°15) EBITDA / Fatturato = (Reddito operativo + Ammortamenti / Svalutazioni / Accantonamenti) / Fatturato

Differentemente dagli indici di liquidità e di solvibilità aziendale, gli indici di redditività aziendale di natura economica sono espressi in termini percentuali e non hanno dei valori ottimali di riferimento, ma dovrebbero essere confrontati con gli stessi indici di altre aziende appartenenti allo stesso settore, allo stesso territorio e/o della stessa dimensione.

Inoltre, il ROE che misura la redditività del capitale di rischio investito da parte dei proprietari aziendali dovrebbe essere messo a confronto con il rendimento dei titoli di stato classificati come attività prive di rischio e quindi dal rendimento certo e garantito.

<sup>21</sup> Capitale investito gestione caratteristica = Tot. Attivo - Crediti tributari - Partecipazioni societarie - Crediti vs. Società controllate, collegate, controllanti - Titoli di stato - Immobili civili - Altri Asset patrimoniali non utilizzati nella gestione caratteristica dell'azienda)

Sulla base della rilevazione degli indici di bilancio sopra riportati sono stati calcolati i seguenti rapporti e differenze, da utilizzare come potenziali predittori:

- ROI / ROD

Esprime un rapporto della leva finanziaria e mette a confronto la redditività del capitale investito della gestione caratteristica con il costo del denaro preso a prestito da parte dell'azienda.

La leva finanziaria può essere positiva o negativa. Sarà positiva quando il ROI è superiore al costo del denaro, mentre sarà negativa quando il ROI è inferiore al costo del denaro. In base alla "legge del banchiere", quando la leva finanziaria è positiva, il ricorso a finanziamento di terzi aumenta il valore ROE, mentre in caso di leva finanziaria negativa il ricorso a finanziamento di terzi distrugge valore diminuendo il ROE. Tanto maggiore è lo scarto tra il ROI e il costo del denaro, tanto maggiori saranno gli effetti positivi o negativi che si avranno sul ROE. In linea teorica, questo indicatore dovrebbe avere un valore maggiore di uno, ma in base all'analisi svolta, non è certo che valori sempre crescenti siano indicativi di una maggiore solvibilità aziendale, in quanto alti valori potrebbero derivare dall'applicazione di prezzi dei beni e/o servizi erogati fuori mercato, che garantirebbero una maggiore redditività a breve a discapito della sostenibilità aziendale di medio/lungo periodo.

- ROD – BCE (n°16)

Misura il differenziale tra il costo del denaro e il tasso di sconto applicato dalla Banca Centrale alle Banche che chiedono a prestito denaro. Questo indicatore si pone l'obiettivo di misurare indirettamente il grado di apprezzamento misurato dagli istituti di credito al momento dell'erogazione del finanziamento e quindi il merito creditizio assegnato. Teoricamente, maggiore è il differenziale ottenuto, maggiore sarà il costo del denaro applicato a parità di altre condizioni, maggiormente rischiosa è stata valutata l'azienda da parte della banca e quindi con maggiore probabilità di non rimborsare il finanziamento.

Per quanto riguarda i valori del tasso di sconto BCE sono stati calcolati sulla media annuale. Di seguito si riporta la tabella 5.4 di riferimento con i tassi di sconto per ogni anno:

Tabella 5.4: Calcolo del tasso di sconto medio BCE dal 2003 al 2023

<b>Tasso di sconto BCE</b>	
<b>Anno</b>	<b>Tasso medio applicato <sup>22</sup></b>
Dal 08.02.23	3,00%
2022	0,53%
2021	0,00%
2020	0,00%
2019	0,00%
2018	0,00%
2017	0,00%
2016	0,01%
2015	0,05%
2014	0,12%
2013	0,54%
2012	0,87%
2011	1,25%
2010	1,00%
2009	1,44%
2008	4,03%
2007	3,95%
2006	2,76%
2005	2,02%
2004	2,00%
2003	2,26%

*Fonte 5.4: Banca Centrale Europea*

<sup>22</sup> Dal 27 luglio 2022 è iniziato un trend rialzista dei tassi da parte della BCE per contrastare la crisi inflazionistica registrata a causa della crisi energetica e dell'aumento generalizzato dei prezzi delle materie prime dovuto principalmente al conflitto bellico tra Russia e Ucraina. In pochi mesi, il tasso di sconto ha registrato diversi aumenti: 0,5% il 27.07.22 – 1,25% il 04.10.22 – 2,00% il 02.11.22 – 2,50% il 22.12.22.

### 5.3.3 I datasets utilizzati

Per validare il modello sono stati costruiti tre diversi datasets, ognuno dei quali contiene una percentuale di aziende attive e di aziende fallite. Per evitare distorsioni nell'analisi e un over campionamento di aziende fallite è stata mantenuta una percentuale all'interno del campione in linea con la popolazione reale<sup>23</sup>. Dalla banca dati AIDA risulta che, mediamente, le aziende fallite nel settore manifatturiero rappresentano tra il 3% e il 6% delle società di capitali. Ognuno dei tre dataset avrà come base di partenza le stesse aziende attive, integrato dai dati delle aziende fallite per ogni anno di osservazione dalla data di fallimento. Il primo campione analizzerà le aziende attive con i dati di bilancio dell'ultimo anno disponibile delle aziende fallite; il secondo campione sarà composto dai dati di bilancio delle aziende attive con i dati osservati tra i 24 e i 36 mesi dalla sentenza dichiarativa di fallimento, mentre il terzo campione sarà composto dai dati di bilancio delle aziende attive con i dati osservati tra i 36 e i 48 mesi dalla sentenza dichiarativa di fallimento. L'analisi sui tre campioni consente di verificare il carattere predittivo dei regressori nei 48 mesi dalla sentenza dichiarativa di fallimento e se è possibile prevedere in anticipo gli stati di crisi e/o di insolvenza, consentendo al management di mettere in atto azioni correttive. L'evidenza di alcuni contributi scientifici, dimostra che persistono evidenti differenze tra i valori osservati degli indici di bilancio delle aziende fallite e delle aziende sane fino a tre anni prima del fallimento<sup>24</sup>. I dataset iniziali, ottenuti dalla banca dati AIDA, prevedono le seguenti osservazioni riportate in Tabella 5.5.

Tabella 5.5: Osservazioni dataset iniziali

	Potenzi ali Variabili indipen- denti	N° aziende osservate	N° aziende fallite sul totale osservate	% di aziende fallite nel campione	Classi  Tipologia di aziende: fal- lite e non
<b>Dataset 1</b>	16	128.130	6.413	5,00	2
<b>Dataset 2</b>	16	127.400	5.683	4,46	2
<b>Dataset 3</b>	16	126.953	5.236	4,12	2

<sup>23</sup> Zmijewski, M. E. (1984). Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models. *Journal of Accounting Research*, 22:59

<sup>24</sup> Fitzpatrick, F. (1932). A comparison of ratios of successful industrial enterprises with those of failed firm. *Certified Public Accountant*, (6):727-731

Fonte 5.5: *ns. elaborazione*

Questi dataset rappresentano il punto di partenza per l'ottenimento di quelli definitivi, mostrati nella Tabella 5.6 e impiegati per l'esecuzione del modello. Il processo della loro costruzione è spiegato nella sezione successiva (Sezione 5.3.4).

Tabella 5.6: Osservazioni dataset finali

	Regressori finali del modello	N° aziende osservate	N° aziende fallite sul totale osservate	% di aziende fallite nel campione	Classi
<b>Dataset 1</b>	5	4.170	177	4,24	2
<b>Dataset 2</b>	5	4.256	239	5,61	2
<b>Dataset 3</b>	5	4.304	287	6,67	2

Fonte 5.6: *ns. elaborazione*

### 5.3.4 Processo di costruzione del dataset

Dal dataset iniziale sono stati eliminati i dati non ritenuti necessari per l'esecuzione del modello. In particolare, sono state eliminate le seguenti informazioni:

- **Ragione sociale**
- **Codice fiscale**
- **Data di chiusura anno ultimo bilancio**
- **Sede territoriale**
- **Data di costituzione**

Inoltre, dopo uno studio dei valori ottenuti dal dataset, al fine di studiare le variabili indipendenti necessarie all'implementazione del modello sono state eliminate anche ulteriori valori che sulla base della letteratura studiata nei precedenti capitoli, avrebbero potuto creare distorsioni nel modello:

- **Totale immobilizzazioni immateriali**
- **Oneri finanziari**
- **Fatturato**
- **ROD**

- **ROI / ROD**

Il dataset iniziale è composto delle seguenti variabili indipendenti (Tabella 5.7); deve esserci una relazione lineare tra  $Y = \text{logit}(p)$  e i predittori  $X_1, X_2, \dots, X_n$ .

Tabella 5.7: Variabili indipendenti dataset iniziali

N°	Variabili Indipendenti Dataset Iniziale
1	Anzianità
2	Territorio
3	N° Dipendenti
4	Indice di liquidità corrente
5	Indice di liquidità immediata
6	Indice di indebitamento
7	Indice di struttura allargato
8	Oneri finanziari / Fatturato
9	EBITDA / Vendite
10	ROI
11	ROS
12	ROE
13	ROA
14	Imm. Immateriali / Attivo
15	TOT. ATTIVO
16	ROD - BCE

Font 5.7: ns. elaborazione

Prima di procedere con l'esecuzione del modello di regressione logistica del modello è opportuno specificare che la variabile indipendente *TERRITORIO* è stata dicotomizzata assegnando valore 1 per le aziende del nord Italia, mentre è stato assegnato valore 0 per le aziende afferenti al centro – sud.

Anche la variabile dipendente  $Y$  è stata dicotomizzata, in quanto trattasi di un modello di regressione logistica binomiale; le aziende sono divise in due classi: fallite e non fallite. E' stato assegnato il valore 1 alle aziende fallite, mentre il valore 0 alle aziende non fallite. E' stata rispettata l'assunzione circa le osservazioni della variabile  $Y$  che devono essere indipendenti.

I dataset iniziali sono stati ulteriormente scremati eliminando tutte le aziende che presentavano dati incompleti e/o mancanti, necessari allo studio delle variabili indipendenti. Inoltre, sono state eliminate tutte le aziende che presentavano valori anomali, così da eliminare tutti i potenziali outliers e rispettare un'altra delle assunzioni previste dalla regressione logistica. La fase di scrematura delle aziende è stata importante e ha restituito tre dataset così composti:

Tabella 5.8: Aziende studiate dopo la fase di scrematura

Nome Dataset	N° Aziende	% aziende studiate dal dataset iniziale
Dataset 1	4.170	3,25%
Dataset 2	4.256	3,34%
Dataset 3	4.304	3,39%

Fonte 5.8: *ns. elaborazione*

Di seguito vengono riportate le statistiche descrittive per ognuno dei sedici regressori analizzati nel campione dataset 1:

Tabella 5.9: Statistiche descrittive dei potenziali regressori del dataset 1

N°	Regressore	Media	Dev.	Mediana	Val.	Val.
			Standard		Max.	Min.
1	Anzianità (anni)	30,38	14,93	29,34	115,69	5,81
2	Territorio	0,73	0,44	1	1	0
3	N° Dipendenti	28,13	26,72	19	231	0
4	Ind. liq. immediata	1,56	0,50	1,43	3,48	0,16
5	Ind. liq. corrente	1,92	0,57	1,81	3,80	0,42
6	Ind. Di Indebitamento	3,30	3,11	2,57	45,42	1,18
7	Ind. Di struttura allargato	2,21	1,13	1,86	7,72	0,10
8	Oneri finanziari /Fatturato (%)	0,40	0,59	0,28	8,36	0,01
9	EBITDA/Vendite (%)	9,69	4,95	8,88	26,48	(2,32)

Tabella 5.9: Statistiche descrittive dei potenziali regressori del dataset 1

10	ROI (%)	12,21	7,63	11,16	29,98	(11,73)
11	ROS (%)	6,08	3,99	5,34	18,62	(4,39)
12	ROE (%)	12,52	9,28	11,10	42,25	(22,17)
13	ROA (%)	6,92	4,37	6,22	20,81	(3,77)
14	Imm. Immateriali /Attivo (%)	0,08	0,09	0,04	0,45	0,00
15	Tot. Attivo mln €	6,785	5,569	4,980	26,468	0,221
16	ROD – BCE (%)	2,66	1,81	2,19	16,64	0,50

Fonte 5.9: *ns. elaborazione*

Le principali osservazioni che emergono dall'analisi delle statistiche descrittive è che la maggiore parte dei regressori presenta un valore della media molto vicino a quello della mediana. Quelli che presentano le maggiori differenze sono il n° dipendenti dove la mediana presenta un valore inferiore del 32,46% rispetto alla media e il Tot. Attivo che presenta una mediana inferiore del 26,60% rispetto alla media che registra un valore di 6,785 mln. di euro; tale valore risulta in linea anche con i precedenti studi della letteratura che hanno analizzato campioni di PMI<sup>25</sup>. Nei restanti casi i valori della mediana si attestano a un valore inferiore di meno del 10%. Da segnalare la scarsa incidenza degli oneri finanziari sul fatturato registrata all'interno del campione che mediamente vedono assegnato un valore dello 0,40% e un valore massimo dell'8,36%. Tale valore può essere giustificato dal costo del denaro con cui la maggior parte delle aziende ha preso a prestito il denaro; se analizziamo la statistica descrittiva ROD-BCE verificiamo che il differenziale tra il costo del denaro e il tasso di sconto della BCE ha una media del 2,66%. Se consideriamo che il tasso di sconto negli ultimi anni è stato prossimo allo zero, significa che mediamente le aziende hanno ottenuto finanziamenti con tassi di interesse sotto il 3%.

Per quanto concerne la fase di scrematura, emergono due considerazioni:

(1) vi è un problema significativo di raccolta dei dati che riguarda le PMI e in particolare le micro-imprese. Generalmente, più è piccola l'azienda e più il bilancio presenta dati mancanti. Tale problematica è ancora più evidente sulle aziende fallite, che vedono solo un piccolo campione di aziende presentare i dati contabili utili ai fini della

<sup>25</sup> Altman, E. I. and Sabato, G. (2007). Modelling credit risk for SMEs: Evidence from the u.s. market. *Abacus*, 43(3):332–357

ricerca. Solo il 3% circa delle aziende fallite non presenta dati mancanti, consentendo lo svolgimento dell'analisi prevista. Ciò potrebbe far pensare che le aziende in difficoltà potrebbero presentare tra le loro caratteristiche peculiari una maggiore difficoltà a onorare gli adempimenti burocratici e una maggiore difficoltà a comunicare con l'ambiente esterno i dati aziendali.

(2) sebbene si siano ridotti notevolmente i campioni di aziende su cui elaborare l'analisi, questi rappresentano circa il 3% della popolazione reale delle PMI fallite e non fallite dei settori economici studiati. Per tali considerazioni, il campione è ritenuto significativo e ben rappresentante della popolazione reale, oltretutto mantiene anche le proporzioni reali esistenti tra aziende attive e aziende fallite.

Infine, per rendere maggiormente confrontabili i valori dei dataset e per non risentire dell'effetto scala di misura e dei valori medi tra le diverse variabili indipendenti, i valori osservati sono stati standardizzati.

L'ultima assunzione del modello di regressione logistica prevede che non vi sia multicollinearità tra i potenziali predittori ovvero che siano correlati significativamente tra di loro. L'elaborazione di un modello dove i predittori sono collineari tra di loro è privo di significato e determina un valore dei coefficienti difficile da interpretare. Attraverso l'indice di correlazione di Pearson<sup>26</sup> possiamo verificare che due variabili quantitative non siano correlate tra di loro. Si possono ottenere valori da -1 a 1, dove il valore di -1 sta indicare una perfetta correlazione negativa e il valore pari a 1 una perfetta correlazione positiva. Più il valore ottenuto è vicino allo zero minore sarà la correlazione tra le due variabili. Le variabili sono correlate positivamente se i valori di due variabile tendono a aumentare o a diminuire contemporaneamente con la stessa intensità, mentre saranno correlate negativamente se all'aumentare del valore di una variabile, l'altra tenderà a diminuire. Generalmente, valori tra +- 0,9 e +-1 indicano una correlazione molto forte, valori tra +-0,7 e +-0,9 indicano una forte correlazione, valori tra +-0,5 e +-0,7 una moderata correlazione<sup>27</sup>. Generalmente, quando due variabili presentano un valore superiore a 0,7 dell'indice di correlazione ne viene selezionata soltanto una per l'elaborazione del modello<sup>28</sup>. Di seguito viene riportata la matrice di correlazione ottenuta attraverso il metodo di

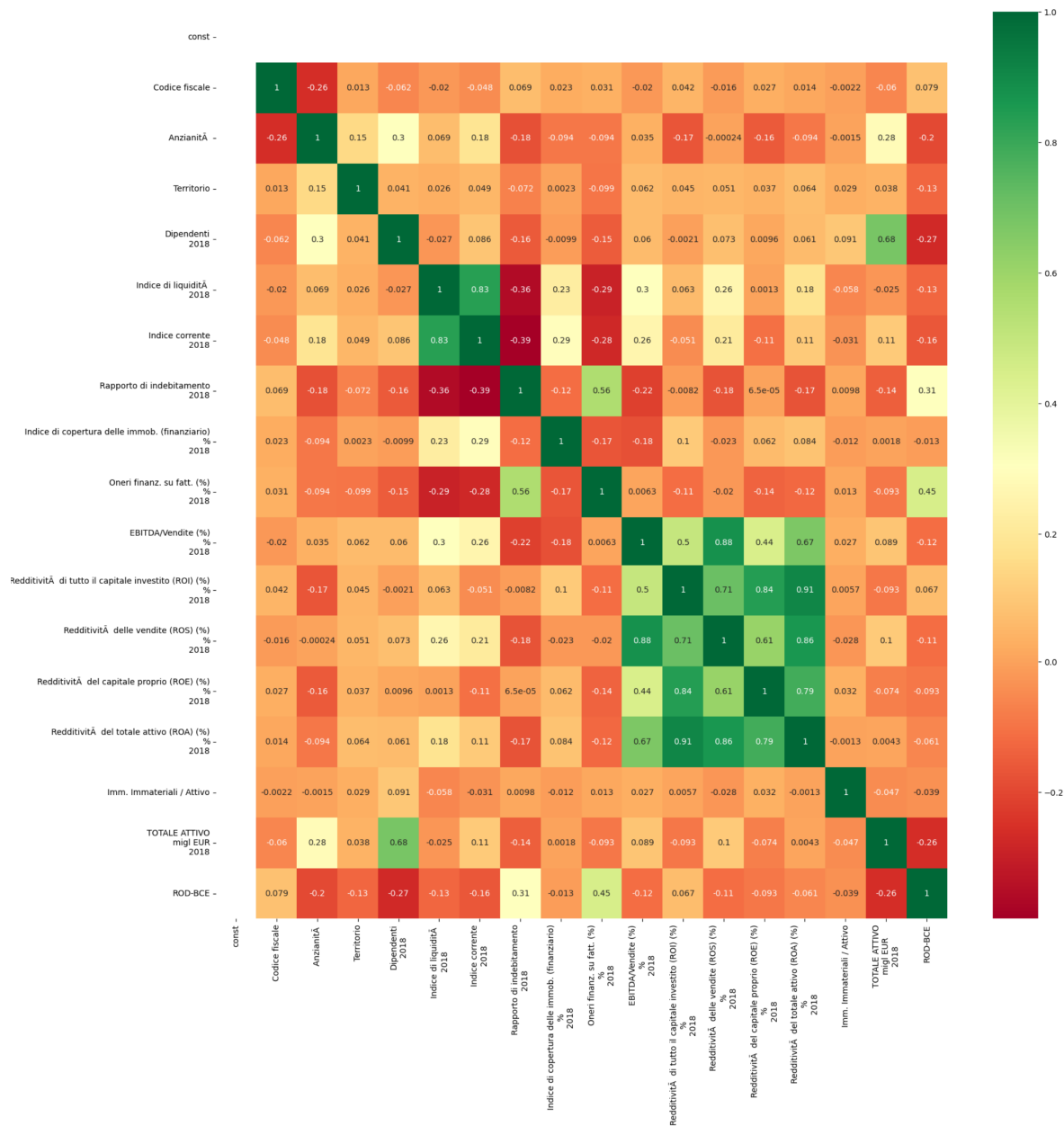
<sup>26</sup> "Notes on regression and inheritance in the case of two parents," Proceedings of the Royal Society of London, 58 : 240–242

<sup>27</sup> Boslaugh, S. and Watters, P. A. (2008). *Watters Statistics in a Nutshell: A Desktop Quick Reference*, chapter ch. 7. Sebastopol. O'Reilly Media

<sup>28</sup> Nettleton, D. (2014). Selection of variables and factor derivation. In *Commercial Data Mining*, pages 79–104. Elsevier

Pearson applicato sul software Jupiter Notebook<sup>29</sup> attraverso il comando pre-impostato scritto nel linguaggio informatico python.

Figura 5.4: Indice di correlazione di Pearson calcolato sulle 16 variabili del dataset iniziale.



Fonte 5.4: ns. elaborazione

A seguito della verifica della collinearità, sono state escluse dal dataset le seguenti variabili

- Territorio;

<sup>29</sup> <https://jupyter.org/> - Jupyter è un'applicazione web utilizzata per la creazione e la condivisione di documenti computazionali. È possibile organizzare e configurare i flussi di lavoro nella scienza dei dati, nel calcolo scientifico e nell'apprendimento automatico attraverso il machine-learning.

- Indice di liquidità corrente;
- ROS
- ROE
- ROA

Per quanto riguarda le variabili indipendenti da continuare a utilizzare sono:

Tabella 5.10: Variabili indipendenti non collineari

N°	Variabili selezionate post Indice di correlazione di Pearson
1	Anzianità
2	Territorio
3	N° Dipendenti
4	Indice di liquidità immediata
5	Indice di indebitamento
6	Indice di struttura allargato
7	Oneri finanziari / Fatturato
8	EBITDA / Vendite
9	ROI
10	Imm. Immateriali / Attivo
11	TOT. ATTIVO
12	ROD - BCE

*Fonte 5.10*

A questo punto il dataset è pronto per essere studiato attraverso il modello di regressione logistica impostato su Jupyter: vengono analizzate 4170 aziende, di cui 177 fallite, attraverso lo studio di 12 potenziali regressori.

Per consentire al machine learning di lavorare in maniera più efficace e così come suggerito da buona parte della letteratura studiata nei precedenti capitoli, si procede a fare uno shuffle del campione, estraendo casualmente le aziende che verranno studiate.

Il dataset finale viene diviso in due campioni separati, uno per il training e un altro campione per il test finale del modello. Nel primo campione risulteranno estratti casualmente il 70% del campione delle 4170 aziende, mantenendo le proporzioni tra aziende attive e aziende fallite. Tale procedura, consente al modello di allenarsi, imparando a

riconoscere meglio le caratteristiche delle aziende inserite nel campione. Successivamente, sulla base del modello ottenuto verrà effettuato un test sul restante 30% del campione per verificare il carattere predittivo dello stato di fallimento.

Figura 5.5: Risultati del modello di regressione logistica prima del Wald Test

Logit Regression Results							
<b>Dep. Variable:</b>	Stato giuridico	<b>No. Observations:</b>	2919				
<b>Model:</b>	Logit	<b>Df Residuals:</b>	2906				
<b>Method:</b>	MLE	<b>Df Model:</b>	12				
<b>Date:</b>	2023	<b>Pseudo R-squ.:</b>	0.9476				
<b>Time:</b>	00:09:49	<b>Log-Likelihood:</b>	-22.812				
<b>converged:</b>	True	<b>LL-Null:</b>	-435.65				
<b>Covariance Type:</b>		<b>LLR p-value:</b>	5.151e-169				
		coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
	<b>const</b>	14.5646	6.102	2.387	0.017	2.605	26.524
	<b>Anzianità</b>	0.0737	0.026	2.809	0.005	0.022	0.125
	<b>Territorio</b>	-1.3286	0.966	-1.375	0.169	-3.222	0.565
	<b>Dipendenti 2018</b>	-0.1110	0.053	-2.112	0.035	-0.214	-0.008
	<b>Indice di liquidità 2018</b>	-22.3961	5.815	-3.851	0.000	-33.794	-10.998
	<b>Rapporto di indebitamento 2018</b>	0.6964	0.213	3.276	0.001	0.280	1.113
	<b>Indice di copertura delle immob. (finanziario) % 2018</b>	-0.5167	0.556	-0.930	0.352	-1.606	0.573
	<b>Oneri finanz. su fatt. (%) % 2018</b>	3.5443	1.559	2.274	0.023	0.489	6.600
	<b>EBITDA/Vendite (%) % 2018</b>	-0.0421	0.196	-0.215	0.829	-0.425	0.341
	<b>Redditività di tutto il capitale investito (ROI) (%) % 2018</b>	-0.1221	0.113	-1.080	0.280	-0.344	0.099
	<b>Imm. Immateriali / Attivo</b>	-5.6162	8.643	-0.650	0.516	-22.557	11.324
	<b>TOTALE ATTIVO migl EUR 2018</b>	0.0001	0.000	0.997	0.319	-0.000	0.000
	<b>ROD-BCE</b>	0.5501	0.228	2.408	0.016	0.102	0.998

Fonte 5.5: ns. elaborazione

Dai primi risultati, si ottiene un primo modello che però necessita di ulteriori approfondimenti. E' opportuno verificare la presenza di variabili indipendenti non significative.

Per effettuare tale verifica ci avvaliamo del Wald Test ideato da Abraham Wald<sup>30</sup> nel novembre del 1943.

Il test è equivalente al test T nella regressione lineare e valuta la significatività dei singoli coefficienti e se una variabile indipendente ha un rapporto statisticamente significativo con la variabile dipendente. Si verificano le due ipotesi:

- Ipotesi nulla  $H_0 : \beta = 0$
- Ipotesi alternativa  $H_1 : \beta \neq 0$

Accetteremo  $H_0$  se il p-value  $> 0,05$  – la variabile osservata non è significativa per il modello e può essere omessa;

Accetteremo  $H_1$  se il p-value  $< 0,05$  – la variabile osservata è significativa per il modello e non conviene eliminarla;

Si procede con il calcolo dei p-value relativi per ogni variabile indipendente:

Figura 5.6: Wald Test

		coeff	p-value
0	const		0.0000
1	Anzianità		0.0174
2	Territorio		0.7091
3	Dipendenti		0.1951
4	Indice di liquidità		0.0002
5	Rapporto di indebitamento		0.0000
6	Indice di copertura delle immob. (finanziario)...		0.0932
7	Oneri finanz. su fatt. (%)		0.0000
8	EBITDA/Vendite (%)		0.3767
9	Redditività di tutto il capitale investito (R...		0.0263
10	Imm. Immateriali / Attivo		0.7784
11	TOTALE ATTIVO	EUR	0.0006
12	ROD-BCE		0.0000

Fonte 5.6: ns. elaborazione

I risultati ottenuti del Wald Test ci suggeriscono di eliminare le seguenti variabili indipendenti non significative per il modello:

- Territorio;
- N° Dipendenti;
- Indice di struttura allargato;

<sup>30</sup> Wald, A. (1943). Tests of statistical hypotheses concerning several parameters when the number of observations is large. *Transactions of the American Mathematical Society*, 54(3):426–482

- EBITDA / Vendite;
- Immobilizzazioni Immateriali / Attivo

In tabella vengono evidenziate le variabili utilizzate dopo aver effettuato il Wald Test.

Tabella 5.11: Variabili osservate dopo il Wald Test

N°	Variabili selezionate post Test di Wald
1	Anzianità
2	Indice di liquidità immediata
3	Indice di indebitamento
4	Oneri finanziari / Fatturato
5	ROI
6	TOT. ATTIVO
7	ROD - BCE

Fonte 5.11: ns. elaborazione

Viene rilanciato il modello con le sette variabili rimaste e otteniamo i seguenti risultati:

Figura 5.7: Risultati ottenuti dal modello dopo Wald Test

Logit Regression Results			
<b>Dep. Variable:</b>	Stato giuridico	<b>No. Observations:</b>	2919
<b>Model:</b>	Logit	<b>Df Residuals:</b>	2911
<b>Method:</b>	MLE	<b>Df Model:</b>	7
<b>Date:</b>	2023	<b>Pseudo R-squ.:</b>	0.9364
<b>Time:</b>	00:11:06	<b>Log-Likelihood:</b>	-27.690
<b>converged:</b>	True	<b>LL-Null:</b>	-435.65
<b>Covariance Type:</b>		<b>LLR p-value:</b>	6.805e-172

	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
<b>const</b>	6.7365	5.210	1.293	0.196	-3.476	16.948
<b>Anzianità</b>	0.0435	0.021	2.078	0.038	0.002	0.084
<b>Indice di liquidità 2018</b>	-17.3626	4.696	-3.697	0.000	-26.567	-8.158
<b>Rapporto di indebitamento 2018</b>	0.7081	0.173	4.086	0.000	0.368	1.048
<b>Oneri finanz. su fatt. (%) % 2018</b>	3.2214	1.423	2.263	0.024	0.432	6.011
<b>Redditività di tutto il capitale investito (ROI) (%) % 2018</b>	-0.1122	0.084	-1.330	0.184	-0.278	0.053
<b>TOTALE ATTIVO migl EUR 2018</b>	3.346e-05	9.79e-05	0.342	0.733	-0.000	0.000
<b>ROD-BCE</b>	0.5850	0.216	2.704	0.007	0.161	1.009

Fonte 5.7: ns. elaborazione

A questo punto, si verificano gli ODDS RATIO per valutare la possibilità di snellire ulteriormente il modello.

L'ODDS RATIO (stima del rischio relativo) è un parametro molto importante per valutare il modello di regressione logistica e analizzare l'impatto delle variabili indipendenti sull'evento osservato della variabile dipendente Y. E' dato dal rapporto tra i due valori degli odds<sup>31</sup> che si verificano all'incrementare di un'unità del valore della variabile indipendente X.

Per cui si avrà  $Odds\ Ratio = Odds(Y = 1|X + 1)/Odds(Y = 1|X) = exp\beta$

Misura il grado di correlazione tra due fattori e ci permette di distinguere le variabili che impattano positivamente sull'evento osservato delle Y, dalle variabili che invece contrastano il verificarsi dell'evento Y<sup>32</sup>.

In linea generale:

- OR = 1 – La variabile indipendente osservata non ha alcuna correlazione con l'evento Y osservato e una variazione del suo valore non influenza la probabilità che l'evento Y si verifichi;

<sup>31</sup> L'odds misura la probabilità che si verifichi l'evento e il suo complementare  $ODDS(Y = 1) = P(Y = 1)/1 - P(Y = 1)$

<sup>32</sup> Schmidt, C. O. and Kohlmann, T. (2008). When to use the odds ratio or the relative risk? *International Journal of Public Health*, 53(3):165–167

- $OR < 1$  – La variabile indipendente osservata diminuisce la probabilità che l'evento Y si verifichi.
- $OR > 1$  – La variabile indipendente osservata aumenta la probabilità che l'evento Y si verifichi.

Sulla base degli odds ratio ottenuti riportati in figura è possibile eliminare ulteriori variabili indipendenti che presentano un valore intorno a 1 e che non sono significative rispetto alla probabilità che si verifichi l'evento. Si procede con l'eliminazione delle seguenti variabili:

- Anzianità
- Totale Attivo

Figura 5.8: Valori degli odds ratio osservati

	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>const</b>	-3.4755	16.9485
<b>Anzianità</b>	0.0025	0.0845
<b>Indice di liquidità \n2018</b>	-26.5674	-8.1577
<b>Rapporto di indebitamento\n2018</b>	0.3684	1.0477
<b>Oneri finanz. su fatt. (%)\n%\n2018</b>	0.4319	6.0109
<b>Redditività di tutto il capitale investito (ROI) (%)\n%\n2018</b>	-0.2776	0.0532
<b>TOTALE ATTIVO\nmigl EUR\n2018</b>	-0.0002	0.0002
<b>ROD-BCE</b>	0.1610	1.0089

```
conf['Odds Ratio'] = params
conf.columns = ['5%', '95%', 'Odds Ratio']
print(np.exp(conf))
```

	5%	95%	\
const	0.0309	22942022.0762	
Anzianità	1.0025	1.0882	
Indice di liquidità \n2018	0.0000	0.0003	
Rapporto di indebitamento\n2018	1.4454	2.8512	
Oneri finanz. su fatt. (%)\n%\n2018	1.5402	407.8471	
Redditività di tutto il capitale investito (RO...	0.7576	1.0546	
TOTALE ATTIVO\nmigl EUR\n2018	0.9998	1.0002	
ROD-BCE	1.1747	2.7426	

	Odds Ratio
const	842.5848
Anzianità	1.0444
Indice di liquidità	0.0000
Rapporto di indebitamento	2.0300
Oneri finanz. su fatt. (%)	25.0630
Redditività di tutto il capitale investito (RO...)	0.8939
TOTALE ATTIVO\migl EUR	1.0000
ROD-BCE	1.7949

Fonte 5.8: ns. elaborazione

A questo punto otteniamo le variabili indipendenti definitive che verranno utilizzate per il modello finale:

Tabella 5.12: Regressori finali del modello

N°	Variabili selezionate post Odds ratio
1	Indice di liquidità immediata
2	Indice di indebitamento
3	Oneri finanziari / Fatturato
4	ROI
5	ROD - BCE

Fonte 5.12: ns. elaborazione

Inoltre, viene riassunto in tabella 5.13 tutto il processo di selezioni delle variabili ottenuto.

Tabella 5.13: Processo di selezione delle variabili indipendenti

N°	Variabili	Variabili	Variabili	Variabili
	indipendenti Dataset Iniziale	selezionate post Indice di correlazione di Pearson	selezionate dopo il Test di Wald	selezionate dopo il calcolo degli ODDS RATIO
1	Anzianità	Anzianità	Anzianità	---
2	Territorio	Territorio	---	---
3	N° Dipendenti	N° Dipendenti	---	---

Tabella 5.13: Processo di selezione delle variabili indipendenti

4	Indice di liquidità corrente	---	---	---
5	<b>Indice di liquidità immediata</b>	<b>Indice di liquidità immediata</b>	<b>Indice di liquidità immediata</b>	<b>Indice di liquidità immediata</b>
6	<b>Indice di in- debitamento</b>	<b>Indice di indebitamento</b>	<b>Indice di indebitamento</b>	<b>Indice di indebitamento</b>
7	Indice di struttura allargato	Indice di struttura allargato	---	---
8	<b>Oneri finanziari / Fatturato</b>	<b>Oneri finanziari / Fatturato</b>	<b>Oneri finanziari / Fatturato</b>	<b>Oneri finanziari / Fatturato</b>
9	EBITDA / Vendite	EBITDA / Vendite	---	---
10	<b>ROI</b>	<b>ROI</b>	<b>ROI</b>	<b>ROI</b>
11	ROS	---	---	---
12	ROE	---	---	---
13	ROA	---	---	---
14	Imm. Immateriali / Attivo	Imm. Immateriali / Attivo	---	---
15	TOT. ATTIVO	TOT. ATTIVO	TOT. ATTIVO	---
16	<b>ROD - BCE</b>	<b>ROD - BCE</b>	<b>ROD - BCE</b>	<b>ROD - BCE</b>

Fonte 5.13: ns. elaborazione

## 5.4 I risultati ottenuti

Il processo di costruzione del dataset consente di lavorare su un output finale su cui poter eseguire il modello finale della regressione logistica grazie all'utilizzo della tecnica del machine learning. I risultati sono ottenuti dividendo il campione finale in due sottocampioni. Un campione casuale rappresenterà il 70% del campione complessivo e servirà per allenare il modello, mentre i risultati del modello saranno testati su un campione casuale rappresentante il 30% del campione complessivo. Di seguito si riportano i risultati finali ottenuti:

Figura 5.9: Risultati finali del modello di regressione logistica

Logit Regression Results							
<b>Dep. Variable:</b>	Stato giuridico	<b>No. Observations:</b>	2919				
<b>Model:</b>	Logit	<b>Df Residuals:</b>	2913				
<b>Method:</b>	MLE	<b>Df Model:</b>	5				
<b>Date:</b>	2023	<b>Pseudo R-squ.:</b>	0.9314				
<b>Time:</b>	00:13:37	<b>Log-Likelihood:</b>	-29.871				
<b>converged:</b>	True	<b>LL-Null:</b>	-435.65				
<b>Covariance Type:</b>		<b>LLR p-value:</b>	3.657e-173				

---

	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
<b>const</b>	10.1214	4.810	2.104	0.035	0.693	19.550
<b>Indice di liquidità 2018</b>	-17.8055	4.705	-3.784	0.000	-27.028	-8.583
<b>Rapporto di indebitamento 2018</b>	0.6028	0.140	4.314	0.000	0.329	0.877
<b>Oneri finanz. su fatt. (%) % 2018</b>	3.0475	1.237	2.463	0.014	0.622	5.473
<b>Redditività di tutto il capitale investito (ROI) (%) % 2018</b>	-0.1506	0.079	-1.900	0.057	-0.306	0.005
<b>ROD-BCE</b>	0.4683	0.192	2.438	0.015	0.092	0.845

Fonte 5.9: ns. elaborazione

L'obiettivo del modello è quello di stimare la probabilità di fallimento delle PMI del settore manifatturiero e viene raggiunto attraverso lo studio delle variabili indipendenti selezionate.

La funzione logistica che viene determinata è la seguente:

$$\begin{aligned}
 \text{Funzione logit} = \ln(\text{odds}(Y)) = & \\
 & + 10,1214 \\
 & - 17,8055 \text{ Indice Di Liquidità} \\
 & + 0,6028 \text{ Indice Di Indebitamento} \\
 & + 3,0475 \text{ Oneri finanziari / Fatturato} \\
 & - 0,1506 \text{ ROI} \\
 & + 0,4683 \text{ (ROD-BCE)}
 \end{aligned}$$

Delle sedici variabili iniziali studiate, il processo di selezione e di costruzione del dataset ha selezionato:

1. *Indice di liquidità* = ( *Capitale circolante - Disponibilità* ) / *Passivo Circolante*
2. *Indice di indebitamento* = *Tot. Attivo / Patrimonio Netto*
3. *Incidenza oneri finanziari* = *Oneri finanziari / Fatturato*
4. *ROI ( Return on Assets)* = *Reddito Operativo / Capitale investito nella gestione caratteristica*
5. *Spread sul costo del denaro* = *ROD - Tasso BCE*

Le variabili indipendenti osservate risultano significative a un livello del 5% a eccezione del ROI che presenta un p.value (.057). Inoltre, il segno dei coefficienti è in linea con le nostre aspettative; il coefficiente dell'indice di liquidità assume segno (-) a dimostrazione che l'aumento di tale variabile diminuisce la probabilità di fallimento delle aziende. Ciò trova conferma nel valore degli odds ratio inferiore a 1. Stesso discorso riguarda il Roi che assume anch'esso segno (-). Viceversa, l'indice di indebitamento, il rapporto OF / Fatturato e il differenziale tra ROD e Tasso di sconto BCE assumono segno (+), a dimostrazione che l'aumento dei valori di queste variabili impatta negativamente sulla solvibilità dell'azienda, aumentandone la probabilità di fallimento.

Per analizzare l'intensità dell'effetto marginale di ogni singolo regressore, nell'analisi della regressione logistica dobbiamo analizzare gli odds ratio. Quelli del modello finale sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 5.14: Valori finali degli odds-ratio

Regressori	Odds Ratio	5%	95%
Indice di liquidità	$1.85 \times 10^{-8}$	$1.8284 \times 10^{-12}$	$1.8718 \times 10^{-4}$
Indice di indebitamento	1,8272	1,3895	2,40
Oneri finanziari / Fatturato	21,0626	1,8629	238,1550
ROI	0,8602	0,7363	1,0047
ROD – BCE	1,5972	1,0961	2,3274

Fonte 5.14: *ns. elaborazione*

Attraverso i valori degli odds-ratio possiamo interpretare al meglio il modello. I risultati ottenuti sono in linea con le aspettative, confermano gli studi precedenti sulla letteratura e ci forniscono idea di come ogni singolo regressore impatta sulla probabilità di fallimento:

#### ❖ **Indice di liquidità – Odds Ratio (.0000)**

L'effetto marginale dato dall'incremento di una unità del singolo regressore diminuisce del 100% la probabilità che l'azienda possa fallire. Il valore dell'odds ratio inferiore a 1, ci mostra come tale regressore si comporti come un fattore protettivo rispetto al fallimento. Il risultato ottenuto è facilmente giustificabile dal valore medio osservato nel campione che si attesta a 1,56, con mediana pari a 1,43. Considerando che al suo interno sono presenti il 95% di aziende non fallite un incremento unitario di tale variabile impatta in maniera significativa sulla solvibilità aziendale classificandola come quella delle aziende attive. Inoltre, l'intervallo al 5% degli odds ratio conferma la significatività della variabile che non ottiene mai valori intorno a 1.

#### ❖ **Indice di indebitamento – Odds Ratio (1.8272)**

L'effetto marginale dato dall'incremento di una unità del singolo regressore aumenta dell'82,72% la probabilità che l'azienda possa fallire. Il valore dell'odds ratio superiore a 1, ci mostra come tale regressore si comporti come un fattore di rischio rispetto al fallimento. Il valore medio osservato all'interno del campione è pari a 3,3, con una mediana di 2,57. Ne consegue che la maggior parte delle aziende presenta un attivo dello stato

patrimoniale finanziato mediamente tra il 60% e il 70% con fonti di finanziamento esterne. Un aumento unitario di tale valore farebbe scendere la percentuale di Patrimonio Netto sotto il 30%, incrementando in maniera significativa il rischio per i creditori sociali. Inoltre, potrebbero innescarsi comportamenti opportunistici da parte dei proprietari dell'azienda che potrebbero decidere di non effettuare ulteriori investimenti e conferimenti aziendali. Inoltre, l'intervallo al 5% degli odds ratio conferma la significatività della variabile che non ottiene mai valori intorno a 1, ma anzi sempre superiori, a conferma che il regressore viene classificato come un fattore di rischio.

#### ❖ **Oneri finanziari / Fatturato – Odds Ratio (21.0626)**

L'effetto marginale dato dall'incremento di una unità del singolo regressore aumenta in maniera considerevole la probabilità di fallimento. Tale regressore è quello che ha un maggiore impatto sulla solvibilità aziendale; il valore dell'odds ratio superiore a 1, mostra una fortissima correlazione con il valore della Y e rappresenta un fattore di rischio importante rispetto al fallimento. Un incremento unitario di tale valore assicura la probabilità di fallimento incrementandola di oltre 21 volte. Tale valore estremo può essere giustificato dal valore medio riscontrato nel campione delle aziende analizzate pari a 0,40% e con una mediana dello 0,28%. Un valore così basso può essere giustificato da un fatturato medio del settore manifatturiero molto più alto rispetto agli oneri finanziari pagati sulle fonti di finanziamento onerose. Inoltre, negli ultimi anni i tassi di interessi hanno raggiunto il minimo storico mai realizzato e può giustificare una bassa incidenza degli oneri finanziari. Per tali ragioni, riscontrando mediamente un valore decisamente sotto l'1%, è giustificabile pensare che l'incremento unitario di tale rapporto aumenti considerevolmente la probabilità di fallimento delle aziende. Inoltre, l'intervallo al 5% degli odds ratio conferma la significatività della variabile che non ottiene mai valori intorno a 1, ma sempre decisamente superiori, potendo arrivare a ottenere valori di 238, a dimostrazione che tale regressore risulta essere il più determinante del modello.

#### ❖ **ROI – Odds Ratio (.8602)**

L'effetto marginale dato dall'incremento di una unità del singolo regressore diminuisce di circa il 14% la probabilità che l'azienda possa fallire. Il valore dell'odds ratio inferiore a 1, ci mostra come si comporti come un fattore protettivo rispetto al fallimento.

Il valore medio osservato nel campione è pari al 12,21%, con una mediana del 11,16%. Dei cinque regressori è quello che impatta meno sulla probabilità di fallimento e questo lo notiamo dalla maggiore vicinanza al valore 1. Inoltre, considerando l'intervallo al 5% degli odds ratio può assumere i valori dallo 0,7363 al valore 1,0047. Quest'ultimo valore rileva la sua minore significatività rispetto alla variabile Y, in quanto il valore massimo che potrebbe registrare, finirebbe per non influenzare in alcun modo il verificarsi dell'evento Y.

#### ❖ ROD - BCE (1.5972)

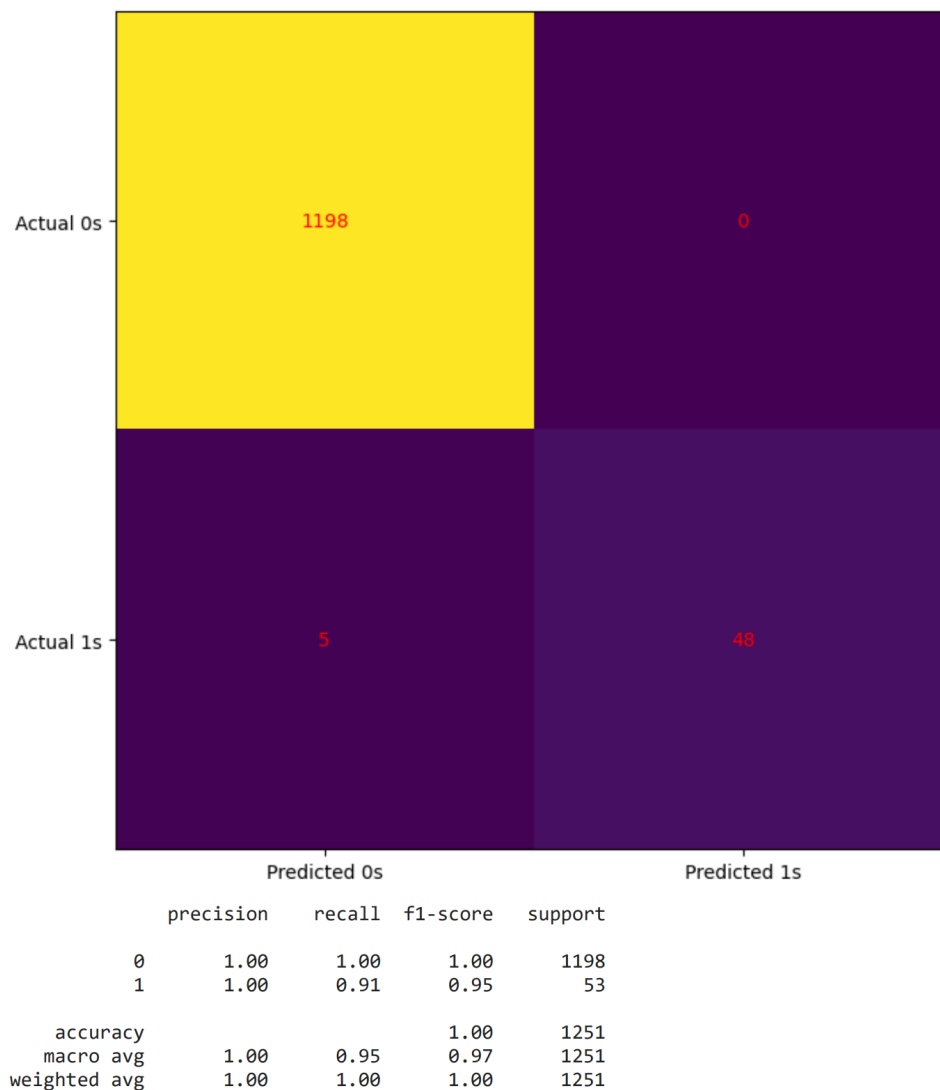
L'effetto marginale dato dall'incremento di una unità del singolo regressore aumenta del 59,72% la probabilità che l'azienda possa fallire. Il valore dell'odds ratio superiore a 1, ci mostra come si comporti come un fattore di rischio rispetto al fallimento. Il valore medio osservato all'interno del campione è pari a 2,66% con un valore di mediana pari a 2,19%. Gli ultimi anni sono stati caratterizzati da un livello dei tassi di interesse estremamente basso, a conferma che le aziende hanno pagato un basso costo del denaro, versando una quota nettamente inferiore degli oneri finanziari. Attraverso il calcolo di tale differenziale possiamo comprendere come gli Istituti di Credito hanno valutato in diversi periodi temporali le aziende che hanno finanziato. Maggiore è il differenziale osservato, maggiormente rischiosa è stata valutata l'azienda e maggiore sarà il costo del denaro applicato. Inoltre, l'intervallo al 5% degli odds ratio conferma la significatività della variabile che non ottiene mai valori intorno a 1, ma anzi sempre superiori, a conferma che rappresenta un fattore di rischio.

Per quanto concerne la verifica della bontà di adattamento del modello, non potendo applicare l' $R^2$  previsto per le regressioni lineari, utilizziamo lo **pseudo- $R^2$**  che utilizza la funzione di massimoverosimiglianza e misura di quanto migliora il valore del log della massimoverosimiglianza, rispetto al caso in cui non ci sono variabili indipendenti X. Assume valori tra 0 e 1 e più si avvicina a 1, più il modello stimato è preferibile rispetto al modello con la sola intercetta, viceversa quanto più si avvicina a zero, più il modello stimato non si adatta bene ed è preferibile il modello con la sola intercetta. Nel nostro caso il modello ha un valore dello Pseudo  $R^2$  di 0,9314 e per tali ragioni il modello con le variabili osservate lavora molto meglio rispetto al modello con la sola intercetta. Tale valore è facilmente intuibile anche osservando il valore di *Log-Likelihood* (modello con variabili osservate) pari a  $-29,871$  che è molto più grande rispetto al valore di *LL-Null*

(modello con la sola intercetta) pari a  $-435,65$ ; questo significa che il modello con le variabili osservate si adatta meglio ai dati del campione.

In ultima analisi, possiamo verificare l'accuratezza del modello e il carattere predittivo mostrato sul campione test attraverso la matrice di confusione che mette in evidenza gli errori di predizione del tipo I ovvero quando un'azienda attiva viene classificata come fallita e l'errore del tipo II ovvero quando un'azienda fallita è classificata dal modello come attiva.

Figura 5.10: Risultati modello



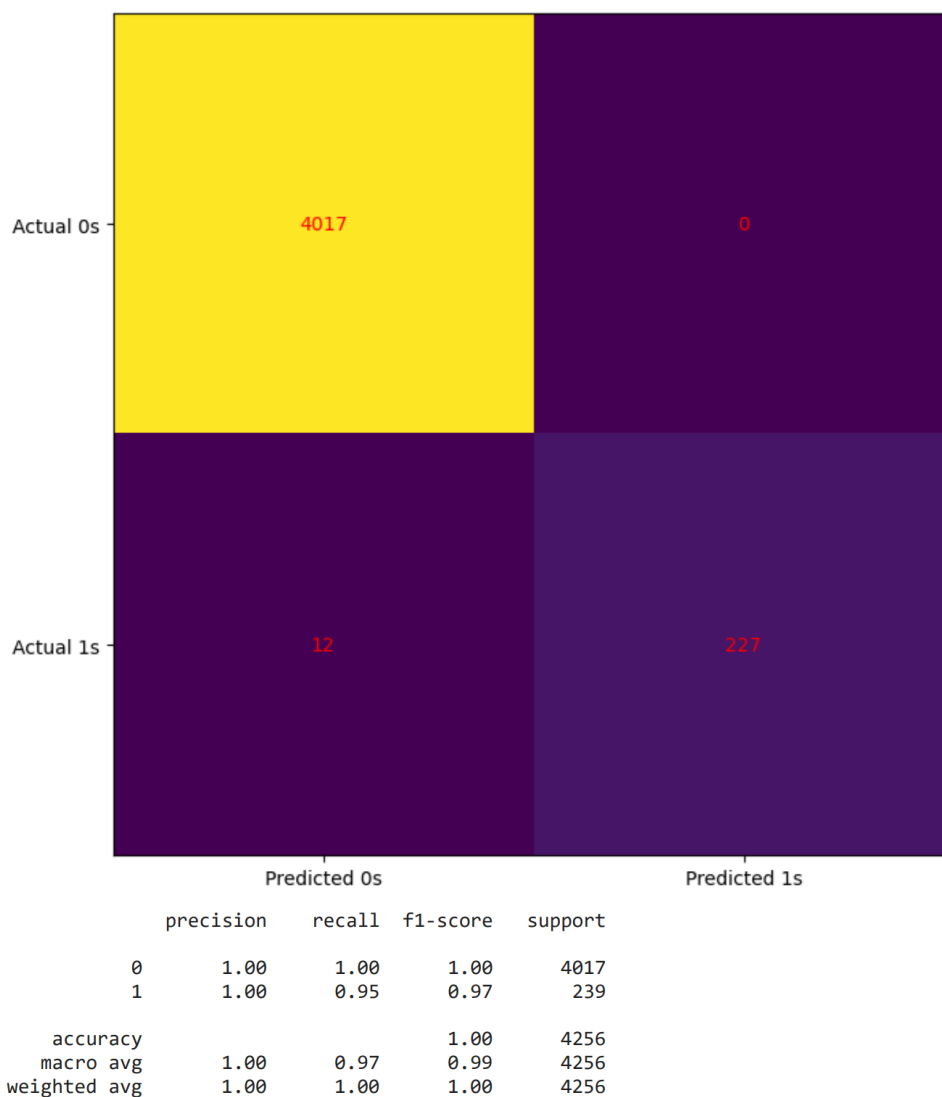
Fonte 5.10: ns. elaborazione

I risultati osservati sul campione test pari al 30% del campione complessivo del Dataset 1 ci mostrano come il modello riesca a classificare correttamente tutte le aziende attive, mentre delle 53 aziende fallite ne classifica correttamente il 91% e quindi 5 aziende

sono classificate erroneamente come attive. In generale, la precisione del modello è molto alta e si attesta al 95%, riuscendo a classificare correttamente 1246 aziende su 1251.

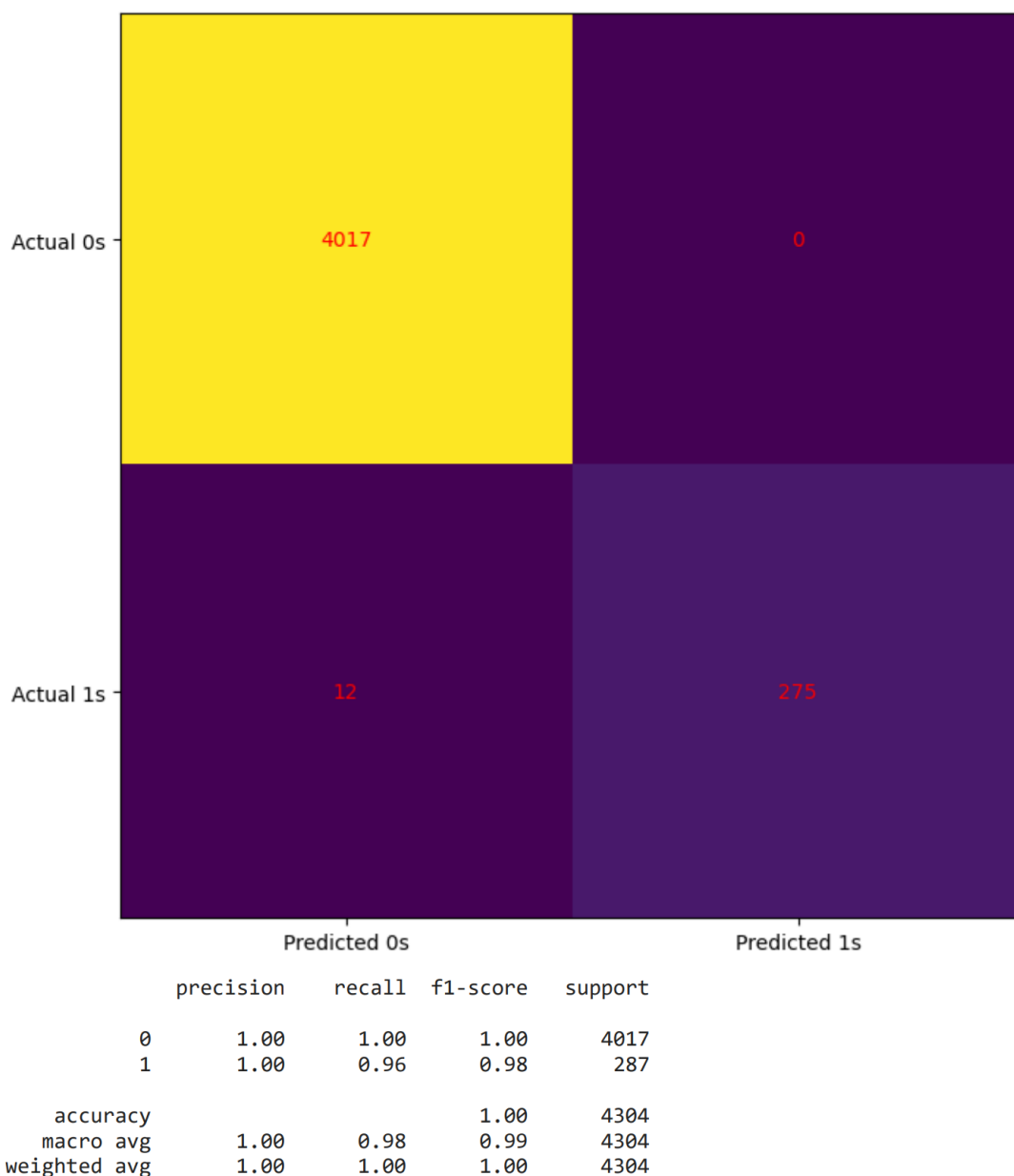
Dopo aver osservato che il modello elaborato lavora molto bene con i dati di bilancio di aziende fallite tra i 12 e i 24 mesi prima della sentenza dichiarativa di fallimento si è voluto osservare il carattere predittivo del modello sui dati di bilancio di aziende fallite tra i 24 e i 36 mesi dalla sentenza dichiarativa di fallimento (*Dataset 2*) e sui dati di bilancio di aziende fallite tra i 36 e i 48 mesi dalla sentenza dichiarativa di fallimento (*Dataset 3*). I risultati ottenuti ci mostrano come il modello riesca a classificare bene le aziende anche andando indietro nel tempo fino al terz'ultimo bilancio disponibile per le aziende fallite. Di seguito sono riportate le matrici di confusione per il Dataset 2 e per il Dataset 3.

Figura 5.11: Risultati del modello di regressione logistica sul Dataset 2



Fonte 5.11: ns. elaborazione

Figura 5.12: Risultati del modello di regressione logistica sul Dataset 3



Fonte 5.12: ns. elaborazione

L'applicazione del modello elaborato sul Dataset 1, riesce a lavorare molto bene anche sugli altri due Dataset, confermando la classificazione corretta delle aziende attive e un livello di precisione superiore al 95% sulle aziende fallite. La conferma che l'analisi di bilancio riesce ad avere un buon carattere predittivo dello stato di fallimento fino agli ultimi tre bilanci disponibili prima del fallimento, evidenziando differenze significative tra le aziende attive e le aziende fallite che consentono una corretta classificazione<sup>33</sup>.

<sup>33</sup> Altman, E. I., Balzano, M., Giannozzi, A., and Srhoj, S. (2022). Revisiting SME default predictors: The omega score. *Journal of Small Business Management*, pages 1–35

## 5.5 Osservazioni finali sul modello

L'obiettivo dichiarato all'inizio della ricerca era quello di elaborare un modello predittivo di regressione logistica, utilizzando la tecnica del machine learning, che potesse predire con ragionevole certezza lo stato di fallimento delle PMI appartenenti al settore manifatturiero. I risultati ottenuti dimostrano come l'analisi di bilancio, sebbene osservi dati storici, possa ancora fornire informazioni a supporto della predizione di stati di crisi aziendale.

Il modello elaborato rappresenta un punto di partenza finalizzato allo studio della predizione della solvibilità aziendale. Gli sviluppi della ricerca si concentreranno sull'elaborazione di modelli predittivi più accurati, ponendo particolare attenzione ai problemi di overfitting che si possono verificare, quando si utilizzano i modelli di regressione logistica in machine learning. Per risolvere tali problemi è opportuna una maggiore attenzione nella costruzione dei dataset, ma in particolare nella rilevazione dei dati osservati. Uno dei maggiori problemi riscontrati è stato il corretto reperimento delle informazioni riguardanti i dati di bilancio. Le banche dati utilizzate, tra le quali la banca dati AIDA, sebbene forniscano una grande mole di dati, molto spesso presentano dati aggregati e/o mancanti che non consentono una corretta elaborazione. Inoltre, nonostante la numerosità campionaria di partenza delle aziende rilevate, si è costretti a lavorare su campioni residuali che non sempre riescono a essere rappresentativi della popolazione reale. Il problema è riscontrato specialmente per le aziende più piccole e in particolar modo per le micro aziende. Non è un caso che la maggior parte dei modelli econometrici studiati in letteratura abbiano riguardato esclusivamente le grandi aziende quotate in Borsa, che consentono un più facile reperimento dei dati.

Il fine ultimo è quello di fornire uno strumento utile alle PMI, obbligate dalle normative più recenti, tra le quali la riforma del codice della crisi d'impresa e dell'insolvenza, a dotarsi di adeguati assetti organizzativi ovvero di strumenti e procedure interne capaci di prevedere anticipatamente stati di crisi aziendale.

Inoltre, dovrà essere posta particolare attenzione anche allo studio delle variabili qualitative che possono incidere sulla solvibilità aziendale, quali l'attenzione alle politiche di sostenibilità aziendale e al rispetto dei criteri ESG. Allo stato attuale non tutte le aziende hanno l'obbligo di redigere il bilancio di sostenibilità e di porre in evidenza informazioni circa il rispetto dei criteri previsti e perciò non è possibile al momento implementare mo-

delli che prevedano tali informazioni, perché sono poche le aziende che forniscono tali dati e il campione osservato non sarebbe significativo per fornire stime affidabili.

### 5.5.1 Gli aspetti innovativi del modello

Il modello elaborato è innovativo rispetto a quelli studiati in letteratura: rispetto ai modelli tradizionali che studiano prevalentemente le grandi aziende e in particolare quelle quotate in borsa, si sofferma esclusivamente sulle PMI italiane che rappresentano oltre il 97% di tutto il tessuto imprenditoriale. Inoltre, rappresenta uno strumento in linea con la riforma fallimentare e di facile utilizzo, anche grazie alla semplicità dei dati di bilancio da reperire per il calcolo della probabilità di fallimento. L'efficacia del modello è stata resa possibile anche grazie allo studio di un campione significativo della popolazione reale, pari a circa il 3% di tutte le PMI del settore manifatturiero.

Il prosieguo della ricerca, inoltre, potrà prevedere lo studio dei trend aziendali su un arco temporale di almeno un triennio, al fine di ottenere maggiori informazioni sull'andamento aziendale e un'analisi di bilancio che non verifichi i dati esclusivamente di un singolo anno che possono essere influenzati da singoli eventi straordinari, quali ad esempio impatti derivanti da fenomeni macro-economici come la pandemia da Covid-19, piuttosto che aumenti dei costi energetici e delle materie prime dovuti alla crisi inflazionistica innescata dal conflitto Russia-Ucraina.

Il modello è facilmente implementabile sia per quanto riguarda lo studio di nuovi regressori da integrare a quelle esistenti, sia per quanto riguarda l'elaborazione di modelli specifici per ogni settore economico. In questo modo, ogni singola azienda, potrebbe ottenere in base alla propria classificazione ATECO uno strumento con cui calcolare la probabilità di default aziendale. Inoltre, è possibile implementare il modello per ognuna delle classificazioni previste per le PMI, distinguendo separatamente le micro aziende, dalle piccole e dalle medie.

Il modello predittivo elaborato può rappresentare un valido aiuto per gli imprenditori e/o i manager nonché per i consulenti aziendali che vogliono monitorare costantemente la solvibilità aziendale propria e dei loro clienti. Un tale strumento consente di verificare la capacità dei clienti di onorare i propri impegni e può essere utilizzato nelle decisioni in merito alla concessione di dilazione di pagamento e sugli importi da concedere relati-

vamente alle linee di affidamento commerciale. In buona sostanza, può essere utilizzato come supporto alla redazione delle credit policy aziendali.

Inoltre, in base alla normativa di Basilea, il modello predittivo che studia l'analisi di bilancio può essere utilizzato nella costruzione dei rating bancari interni concernenti l'assegnazione del livello di merito creditizio alla clientela. I rating previsti da Basilea sono basati su tre pilastri fondamentali ovvero sulla valutazione del:

1. Rischio Finanziario, attraverso l'analisi dei dati di bilancio dell'azienda richiedente il finanziamento;
2. Rischio d'impresa, attraverso una valutazione della concorrenza, della distribuzione del fatturato, della quota di mercato e sulla capacità dei manager e della governance;
3. Rischio andamentale, attraverso l'analisi dei rapporti con gli istituti finanziari, ovvero la puntualità nei pagamenti, presenza di eventuali sconfinamenti, protesti, debiti non pagati, sofferenze, etc.

Il modello elaborato può rappresentare il primo pilastro fondamentale del rating bancario e supportare la Banca nella selezione della clientela. Una più accurata scelta dei soggetti finanziati consente di diminuire la probabilità di insolvenza sui crediti, una maggiore diversificazione del rischio attraverso il finanziamento delle aziende più solvibili, un minor accantonamento del patrimonio di vigilanza previsto per singolo finanziamento.

In conclusione, l'evidenza empirica sul modello elaborato mostra come gli indicatori proposti possano essere utilizzati come “early warning signals of bankruptcy” ovvero come indicatori premonitori del fallimento, supportando le decisioni manageriali nell'individuazioni delle criticità aziendali e delle idonee misure di risanamento che garantiscano la continuità aziendale <sup>34</sup>.

---

<sup>34</sup> Succurro, M., Arcuri, G., and Costanzo, G. D. (2019). A combined approach based on robust PCA to improve bankruptcy forecasting. *Review of Accounting and Finance*, 18(2):296–320

# Conclusioni

In un mercato globale, estremamente complesso, lo studio dell'ambiente esterno svolge un ruolo fondamentale per garantire una maggiore competitività delle aziende, che sono chiamate a comprendere l'impatto sulle strategie e sui bilanci derivante dai fenomeni macroeconomici.

Gli studi scientifici dimostrano che le aziende maggiormente competitive sui mercati e che riescono a durare nel tempo, sono quelle che riescono a realizzare costantemente nuovi investimenti, che assicurino uno sviluppo del know-how, la realizzazione di innovazione sui prodotti e sui processi interni, oltre a sfruttare tutto il potenziale del capitale umano. Sempre maggiore attenzione è data alle attività immateriali; la ricerca & sviluppo, la registrazione di nuovi brevetti, la valorizzazione dei marchi, l'abilità di utilizzare i dati e le informazioni diventano il vero punto di forza delle aziende di maggior successo.

La possibilità di effettuare nuovi e costanti investimenti è subordinata alla capacità delle aziende di poter accedere a nuove risorse finanziarie e in particolar modo al credito bancario. Nei prossimi anni, le PMI italiane dovranno rivedere l'organizzazione aziendale per garantire un monitoraggio costante dell'attività e una adeguata programmazione economica-finanziaria, tale da garantire la solvibilità.

L'approvazione del D. Lgs. 12 gennaio 2019, n. 14, in attuazione della Legge delega del 19 ottobre 2017, n.155 ha introdotto nel nostro ordinamento giuridico il nuovo *Codice della crisi d'impresa e dell'insolvenza*, riorganizzando in un unico testo normativo tutte le procedure concorsuali. La riforma ha subito diverse modifiche e rinvii, fino al recepimento finale della direttiva UE Solvency n° 2019/1023 attraverso il d. Lgs. N°83 del 17 giugno 2022 che ha permesso l'entrata in vigore definitiva del codice a partire dal 15 luglio 2022. La novità principale riguarda la modifica dell'art. 2086 del C.c. che prevede per tutte le società, ma anche per gli imprenditori individuali, l'obbligo di dotarsi di adeguati assetti organizzativi che riescano a prevenire stati di crisi aziendale.

Siamo davanti a una rivoluzione strutturale, che obbligherà imprenditori, manager e professionisti a studiare le procedure aziendali da implementare per garantire il rispetto della nuova riforma.

Anche la normativa bancaria, attraverso gli accordi di Basilea e l'applicazione di nuovi principi contabili internazionali, quali l'IFRS9, ci fornisce le stesse indicazioni. Il rispetto di parametri sempre più stringenti nella fase di erogazione del credito obbligano le banche a una migliore selezione della loro clientela, che possa garantire la possibilità di accantonare minori capitali a patrimonio di vigilanza per ogni finanziamento erogato.

Le aziende che non hanno ancora compreso le dinamiche che saranno innescate dalle nuove normative, nei prossimi anni rischiano di rimanere fuori dal mercato del credito e quindi dalla possibilità di effettuare nuovi investimenti. Un basso rating bancario, corrisponde a un basso merito creditizio, che per la Banca significa accantonare maggiori capitali a copertura della maggiore rischiosità dell'azienda finanziata. Inoltre, a una maggiore rischiosità del finanziamento seguirà un più alto costo del denaro per le aziende che saranno costrette al pagamento di maggiori oneri finanziari, con un impatto maggiormente negativo sulla redditività aziendale. Il rischio è che queste aziende rimangano completamente escluse dall'accesso al credito e che non sia neanche sufficiente rimborsare i debiti con tassi d'interesse più alti.

Il credito sarà garantito solo alle aziende sane, ben organizzate, con un'attenzione particolare all'innovazione e alla sostenibilità ambientale e che avranno la capacità di costruire un rapporto trasparente e di fiducia con gli intermediari finanziari.

Lo studio del contesto ambientale in cui operano le aziende, evidenzia la necessità e l'esigenza di fornire nuovi strumenti che possano essere di supporto all'attività. Sulla base di questi presupposti è stato realizzato un indice di solvibilità capace di predire anticipatamente eventuali tensioni finanziarie aziendali, capaci di scatenare stati di insolvenza irreversibili.

Lo studio della letteratura e dei principali modelli econometrici, nonché delle normative fallimentari e bancarie hanno svolto un ruolo determinante per lo sviluppo del modello di predizione del fallimento. La maggior parte degli studi precedenti si è concentrata sullo studio di aziende quotate in borsa e di grandi dimensioni; il presente progetto di ricerca concentra la sua attenzione, invece, esclusivamente sulle PMI, fornendone una classificazione per settore economico. Inoltre, sono risultate molto utili le verifiche em-

piriche svolte per determinare il carattere predittivo dello stato di insolvenza attraverso l'analisi di bilancio.

Il modello di regressione logistica per la verifica della probabilità di fallimento ha messo in evidenza la necessità per le aziende e in particolar modo quelle appartenenti al settore manifatturiero, di perseguire non solo un equilibrio economico dato da una maggiore redditività aziendale, ma soprattutto di porre particolare attenzione al perseguimento degli equilibri finanziari, così da garantire una maggiore capacità di onorare gli impegni presenti e futuri.

Un adeguato rapporto tra i flussi in entrata e in uscita nei dodici mesi rappresenta un fattore importante da monitorare per garantire l'equilibrio finanziario aziendale. Inoltre, tra i risultati del modello, emerge in maniera netta una diretta correlazione tra un più alto costo del denaro che comporta il pagamento di maggiori oneri finanziari e l'aumento delle probabilità di fallimento. Ne segue che, tra gli obiettivi principali del management aziendale ci sarà quello di abbattere il costo del debito, ponendo molta attenzione a un corretto equilibrio tra le fonti di finanziamento interne ed esterne.

Il modello econometrico elaborato da la possibilità di comprendere meglio la correlazione tra le variabili indipendenti studiate e la probabilità di fallimento delle PMI del settore manifatturiero, fornendo un ulteriore contributo alla letteratura scientifica e alla teoria esistente. Gli sviluppi della ricerca saranno orientati all'elaborazione di modelli sempre più accurati, anche attraverso lo studio e l'utilizzo di variabili qualitative, con una particolare attenzione ai temi della sostenibilità ambientale e al rispetto dei criteri ESG previsti.

Sarà interessante verificare eventuali differenze tra i diversi settori economici, per comprendere se vi sia la necessità di implementare diversi modelli econometrici per ogni settore di appartenenza. Ciò potrebbe consentire di costruire prodotti su misura per le diverse aziende e strumenti utili non solo per gli imprenditori e per il management, ma anche per i consulenti aziendali per la redazione delle credit policy aziendali finalizzate a una migliore selezione dei crediti commerciali. Inoltre, lo studio delle variabili che maggiormente impattano sulla solvibilità aziendale, può supportare i policy maker nell'elaborazione di leggi e incentivi fiscali mirati allo sviluppo economico, sociale e occupazionale di un territorio.

Il modello econometrico stimato è un primo, importante punto di partenza, per

l'implementazione di un modello finale di rating che possa essere utilizzato da Banche e intermediari finanziari per verificare la capacità di rimborso del credito, la probabilità di default aziendale e il patrimonio di vigilanza da accantonare.

# Bibliografia

- (1979). The dun & bradstreet business failure record. Technical report, Business Economics Division, Dun & Bradstreet, New York.
- (1994). Improving business reporting - a customer focus: Meeting the information needs of investors and creditors, comprehensive report of the special committee on financial reporting, the jenkins report. Technical report, American Institute of Certified Public Accountants (AICPA).
- (2001). Management's discussion and analysis. guidance on preparation and disclosure, 1-82. Technical report, Canadian Institute of Chartered Accountants (CICA).
- (2005). Assessing the determinants of financial distress in french, italian and spanish firms, in financial stability review. Technical report, European Central Bank.
- (2017). Guidance to banks on non-performing loans. Technical report, European Central Bank.
- (2020). Guidelines on loan origination and monitoring. Technical report, European Banking Authority.
- Adya, M. and Collopy, F. (1998). How effective are neural networks at forecasting and prediction? a review and evaluation. *Journal of Forecasting*, 17(5-6):481–495.
- Agarwal, V. and Taffler, R. (2008). Comparing the performance of market-based and accounting-based bankruptcy prediction models. *Journal of Banking & Finance*, 32(8):1541–1551.
- Altman, E. (1993). *Corporate Financial Distress and Bankruptcy*. John Wiley & Sons, New York., 2nd edition.

- Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4):589–609.
- Altman, E. I. (1983). Corporate financial distress : a complete guide to predicting, avoiding, and dealing with bankruptcy. Wiley Interscience, John Wiley and Sons.
- Altman, E. I. (2005). An emerging market credit scoring system for corporate bonds. *Emerging Markets Review*, 6(4):311–323.
- Altman, E. I., Balzano, M., Giannozzi, A., and Srhoj, S. (2022). Revisiting SME default predictors: The omega score. *Journal of Small Business Management*, pages 1–35.
- Altman, E. I., Iwanicz-Drozdowska, M., Laitinen, E. K., and Suvas, A. (2016). Financial distress prediction in an international context: A review and empirical analysis of altman's iz-/i score model. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 28(2):131–171.
- Altman, E. I., Marco, G., and Varetto, F. (1994). Corporate distress diagnosis: Comparisons using linear discriminant analysis and neural networks (the italian experience). *Journal of Banking & Finance*, 18(3):505–529.
- Altman, E. I., Peck, M., and Hartzell, J. (1995). *A scoring system for emerging market corporatebonds*. Salomon Brothers.
- Altman, E. I. and Sabato, G. (2007). Modelling credit risk for SMEs: Evidence from the u.s. market. *Abacus*, 43(3):332–357.
- Arato, M. (2022). *La conclusione del percorso di composizione negoziata*. in *Composizione negoziata per la soluzione della crisi d'impresa*. Danovi A. and Acciario G.
- Baesens, B., Gestel, T. V., Viaene, S., Stepanova, M., Suykens, J., and Vanthienen, J. (2003). Benchmarking state-of-the-art classification algorithms for credit scoring. *Journal of the Operational Research Society*, 54(6):627–635.
- Balcaen, S. and Ooghe, H. (2006). 35 years of studies on business failure: an overview of the classic statistical methodologies and their related problems. *The British Accounting Review*, 38(1):63–93.

- Balda, F., Castelli, C., Negri, F., Raffi, L., Romano, G., Sampoli, L., and Schivardi, F. (2017). Il rapporto cerved pmi 2017.
- Barra, C., Papaccio, A., and Ruggiero, N. (2022). Basel accords and banking inefficiency: Evidence from the italian local market. *International Journal of Finance & Economics*.
- Bastia, P. (2019). *Crisi aziendali e piani di risanamento, Giappichelli*. Giappichelli, Torino.
- Beaver, W. H. (1966). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 4:71–111.
- Beaver, W. H. (1968). Alternative accounting measures as predictors of failure. *The Accounting Review*, 43(1):113–122.
- Becchetti, L. and Sierra, J. (2003). Bankruptcy risk and productive efficiency in manufacturing firms. *Journal of Banking & Finance*, 27(11):2099–2120.
- Bianchi, S. (2016). Transizione al nuovo ifrs 9: effetti ed esempi pratici. *Amministrazione e Finanza*, pages 35–40.
- Black, F. and Scholes, M. (1973). The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, 81(3):637–654.
- Boslaugh, S. and Watters, P. A. (2008). *Watters Statistics in a Nutshell: A Desktop Quick Reference*, chapter ch. 7. Sebastopol. O'Reilly Media.
- Bozzolan, S., Trombetta, M., and Beretta, S. (2009). Forward-looking disclosures, financial verifiability and analysts' forecasts: A study of cross-listed european firms. *European Accounting Review*, 18(3):435–473.
- Bravo, F. (2016). Forward-looking disclosure and corporate reputation as mechanisms to reduce stock return volatility. *Revista de Contabilidad*, 19(1):122–131.
- Brunnermeier, M. K. (2009). Deciphering the liquidity and credit crunch 2007–2008. *Journal of Economic Perspectives*, 23(1):77–100.
- Brusa, L. (2000). *Sistemi Manageriali di Programmazione e Controllo*. Giuffrè, Milano.

- Buffelli, A. (2019). La tempistica nella rilevazione degli indicatori di crisi, guida alla contabilità & bilancio. *Il Sole 24 Ore*, 7(8):6–10.
- Campbell, J. Y., Hilscher, J., and Szilagyi, J. (2008). In search of distress risk. *The Journal of Finance*, 63(6):2899–2939.
- Casciello, R. (2021). Early warning indicators: An empirical investigation in italian context and first implications for corporate governance. *Corporate Governance and Organizational Behavior Review*, 5(2):56–65.
- Ceroli, P., Menghi, A., and Borroni, G. (2020). Indicatori di allerta standard e personalizzati. *Il Sole 24Ore*.
- Chan, K. (1985). An exploratory investigation of the firm size effect. *Journal of Financial Economics*, 14(3):451–471.
- Chan, K. C. and Chen, N.-F. (1991). Structural and return characteristics of small and large firms. *The Journal of Finance*, 46(4):1467–1484.
- Charitou, A. and Trigeorgis, L. (2001). Option-based bankruptcy prediction. *SSRN Electronic Journal*.
- Chava, S. and Jarrow, R. A. (2004). Bankruptcy prediction with industry effects. *Review of Finance*, 8(4):537–569.
- Chen, K. and Shimerda, T. (1981). An empirical analysis of useful financial ratios. *Financial Managemen*, pages 51–60.
- Confalonieri, M. (2004). Trasformazione, fusione, conferimento, scissione e liquidazione dell'esocietà. *Milano: Il Sole 24 Ore*.
- Cosslett, S. R. (1981). *Efficient Estimation of Discrete-Choice Models*. Cambridge, Mass.: M.I.T. Press.
- Crook, J. N., Edelman, D. B., and Thomas, L. C. (2007). Recent developments in consumer credit risk assessment. *European Journal of Operational Research*, 183(3):1447–1465.

- De Matteis, S. (2017). *L'emersione anticipata della crisi d'impresa. Modelli attuali e prospettive di sviluppo*. Giuffrè, Milano.
- Deakin, E. B. (1972). A discriminant analysis of predictors of business failure. *Journal of Accounting Research*, 10(1):167.
- DeAngelo, L. E. (1988). Managerial competition, information costs, and corporate governance. *Journal of Accounting and Economics*, 10(1):3–36.
- DeFond, M. L., Raghunandan, K., and Subramanyam, K. (2002). Do non-audit service fees impair auditor independence? evidence from going concern audit opinions. *Journal of Accounting Research*, 40(4):1247–1274.
- Dichev, I. D. (1998). Is the risk of bankruptcy a systematic risk? *The Journal of Finance*, 53(3):1131–1147.
- Dietsch, M. and Petey, J. (2004). Should SME exposures be treated as retail or corporate exposures? a comparative analysis of default probabilities and asset correlations in french and german SMEs. *Journal of Banking & Finance*, 28(4):773–788.
- Dimitras, A., Slowinski, R., Susmaga, R., and Zopounidis, C. (1999). Business failure prediction using rough sets. *European Journal of Operational Research*, 114(2):263–280.
- D’Orazio, L. (2019). Il sovraindebitamento nel codice della crisi e dell’insolvenza. il fallimento e le altre procedure concorsuali.
- Duffie, D., Saita, L., and Wang, K. (2007). Multi-period corporate default prediction with stochastic covariates. *Journal of Financial Economics*, 83(3):635–665.
- Durand, D. (1941). Risk elements in consumer installment financing. *National Bureau of Economy Research, New York*, pages 189–201.
- Edmister, R. O. (1972). An empirical test of financial ratio analysis for small business failure prediction. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 7(2):1477.
- Fama, E. F. and French, K. R. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *The Journal of Finance*, 51(1):55–84.

- Ferguson, M. F. and Shockley, R. L. (2003). Equilibrium “anomalies”. *The Journal of Finance*, 58(6):2549–2580.
- Ferrari, M. (2019). *D.Lgs. n. 14/2019: gli interventi in ambito societario*. Wolters Kluwer, Milano.
- Fitzpatrick, F. (1932). A comparison of ratios of successful industrial enterprises with those of failed firm. *Certified Public Accountant*, (6):727–731.
- Fletcher, D. and Goss, E. (1993). Forecasting with neural networks. *Information & Management*, 24(3):159–167.
- Floreani, J. and Polato, M. (2018). I sistemi di alert per le pmi nel nuovo contesto istituzionale. gestione della crisi. *Quaderni di Ricerca sull’Artigianato - Il Mulino*, pages 419–442.
- Fu, X. M., Lin, Y. R., and Molyneux, P. (2014). Bank competition and financial stability in asia pacific. *Journal of Banking & Finance*, 38:64–77.
- Gai, L. (2008). *Il rating delle PMI*. Franco Angeli.
- Galimberti, A. (2019). Crisi d’impresa: il nuovo codice. *Il Sole 24 Ore*, Norme & Tributi Focus(4).
- Galli, G. (2019). Crisi d’impresa, rischio ridotto con gli indici di allerta cndcec. *Italia Oggi*, (236).
- García, S., Fernández, A., Luengo, J., and Herrera, F. (2010). Advanced nonparametric tests for multiple comparisons in the design of experiments in computational intelligence and data mining: Experimental analysis of power. *Information Sciences*, 180(10):2044–2064.
- Gentry, J. A., Newbold, P., and Whitford, D. T. (1985). Classifying bankrupt firms with funds flow components. *Journal of Accounting Research*, 23(1):146.
- Gi, L. (2019). Srl, parametri rivisti per l’organo di controllo. *Il Sole 24 Ore - Norme&Tributi Focus n.24*.

- Gilson, S. C. (1989). Management turnover and financial distress. *Journal of Financial Economics*, 25(2):241–262.
- Gissel, J. L., Giacomino, D., and Akers, M. D. (2007). A review of bankruptcy prediction studies: 1930-present. *Journal of Financial Education*, pages 1–42.
- Giunta, F. and Pisani, M. (2016). *L'analisi del Bilancio*. Maggioli, Santarcangelo di Romagna.
- Granata, R. and Gasparelli, L. (2020). Il nuovo codice della crisi d'impresa e dell'insolvenza alla prova covid- 19. <https://www.mmlex.it/magazine/il-nuovo-codice-della-crisi-dimpresa-e-dellinsolvenza-alla-prova-covid-19-3/4/2020>.
- Grunert, J., Norden, L., and Weber, M. (2002). The role of non-financial factors in internal credit ratings. *SSRN Electronic Journal*.
- Grunert, J., Norden, L., and Weber, M. (2005). The role of non-financial factors in internal credit ratings. *Journal of Banking & Finance*, 29(2):509–531.
- Guatri, L. (1995). *Turnaround. Declino, crisi e ritorno al valore*. EGEA, Milano.
- Guatri, L. (1996). *Crisi e risanamento delle imprese*. Giuffrè, Milano.
- Hand, D. J. (2009). Measuring classifier performance: a coherent alternative to the area under the ROC curve. *Machine Learning*, 77(1):103–123.
- Heckman, J. (1977). Sample selection bias as a specification error (with an application to the estimation of labor supply functions). Technical report.
- Hillegeist, S. A., Keating, E. K., Cram, D. P., and Lundstedt, K. G. (2004). Assessing the probability of bankruptcy. *Review of Accounting Studies*, 9(1):5–34.
- Holmstrom, B. and Tirole, J. (1997). Financial intermediation, loanable funds, and the real sector. *The Quarterly Journal of Economics*, 112(3):663–691.
- Horrigan, J. (1966). The determination of long-term credit standing with financial ratios. *Journal of Accounting Research*, 4:44–62.

- Huang, B. and Thomas, L. C. (2015). The impact of basel accords on the lender's profitability under different pricing decisions. *Journal of the Operational Research Society*, 66(11):1826–1839.
- Huberman, G., Kandel, S., and Karolyi (1987). A size-based stock returns model. *CRSP Working paper, University of Chicago*.
- IFRS-FOUNDATION (2014). Asb completes reform of financial instruments accounting, press realease. Technical report.
- Ingarozza, M. and (s.d.), G. R. (2018). Nuovi sistemi di alert: una verifica empirica. *Amministrazione & Finanza*, (5).
- Inzitari, B. (2018). *Banca, crisi e responsabilità*.
- Jones, S. (2017). Corporate bankruptcy prediction: a high dimensional analysis. *Review of Accounting Studies*, 22(3):1366–1422.
- Jones, S., Johnstone, D., and Wilson, R. (2015). An empirical evaluation of the performance of binary classifiers in the prediction of credit ratings changes. *Journal of Banking & Finance*, 56:72–85.
- Keasey, K. and Watson, R. (1987). Nonfinancial symptoms and the prediction of small company failure: A test of argenti's hypotheses. *Journal of Business Finance & Accounting*, 14(3):335–354.
- Khandani, A. E., Kim, A. J., and Lo, A. W. (2010). Consumer credit-risk models via machine-learning algorithms. *Journal of Banking & Finance*, 34(11):2767–2787.
- Kilic, M. and Kuzey, C. (2018). Determinants of forward-looking disclosures in integrated reporting. *Managerial Auditing Journal*, 33(1):115–144.
- Kothari, S. P., Shu, S., and Wysocki, P. D. (2009). Do managers withhold bad news? *Journal of Accounting Research*, 47(1):241–276.
- Lazzari, M. and Mondaini, D. (2019). Nuovi sistemi di allerta nelle situazioni di difficoltà d'impresa già mature. *Amministrazione & Finanza*, (7):85–90.

- Lee, T.-S. and Yeh, Y.-H. (2004). Corporate governance and financial distress: evidence from taiwan. *Corporate Governance*, 12(3):378–388.
- Lehmann, B. (2003). Is it worth the while? the relevance of qualitative information in credit rating. *SSRN Electronic Journal*.
- Lessmann, S., Baesens, B., Seow, H.-V., and Thomas, L. C. (2015). Benchmarking state-of-the-art classification algorithms for credit scoring: An update of research. *European Journal of Operational Research*, 247(1):124–136.
- Maddala, G. S. (1983). *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*. Cambridge University Press.
- Manski, C. F. and Lerman., S. R. (1977). The estimation of choice probabilities from choice basedsamples. *Econometrica* 45 (November 1977).
- Marchegiani, L. (2012). *Accordi di Ristrutturazione dei Debiti nella Legge Fallimentare*. Giuffrè, Milano.
- Marcon, C. and Pegoraro, M. (2012). As 39-IFRS 9: Cambiamenti nella rilevazione e valutazione delle attività e delle passività finanziarie. Master's thesis, Univ. Ca' Foscari, Venezia.
- Marino, C. and Quattrocchio, L. (2018). *La probabilità di insolvenza de iure condito e de iure condendo*. G. Giappichelli Editore - Torino.
- Mckibben, W. (1972). Econometric forecasting of common stock investment returns: A new methodology using fundamental operating data. *Journal of Finance*, 27:371–380.
- Menicucci, E. (2013a). *La relazione sulla gestione nel reporting delle imprese: un percorso di lettura e di indagine ispirato dai principi IAS/IFRS*. Franco Angeli.
- Merton, R. C. (1973). An intertemporal capital asset pricing model. *Econometrica*, 41(5):867.
- Merton, R. C. (1974). On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. *The Journal of Finance*, 29(2):449.

- Merwin, C. (1942). Financing small corporations in five manufacturing industries. *National Bureau of Economic Research*.
- Mieli, S. (2012). L'attuazione in europa delle regole di basilea 3. *Banca d'Italia*.
- Montrone, A., Ricciardi, A., and Rubino, F. (2018). *La lettura economico-aziendale della gestione d'azienda. Il bilancio d'esercizio*. Franco Angeli Editore.
- Moscatelli, M., Narizzano, S., Parlapiano, F., and Viggiano, G. (2019). Corporate default forecasting with machine learning. Technical Report 1256, Banca d'Italia.
- Mossman, C. E., Bell, G. G., Swartz, L. M., and Turtle, H. (1998). An empirical comparison of bankruptcy models. *The Financial Review*, 33(2):35–54.
- Muscettola, M. (2010). *Analisi di bilancio ai fini dell'accesso al credito - Guida per imprese bancarie per la determinazione del reddito*. Franco Angeli, Milano.
- Myers, J. H. and Forgy, E. W. (1963). The development of numerical credit evaluation systems. *Journal of the American Statistical Association*, 58(303):799–806.
- Nettleton, D. (2014). Selection of variables and factor derivation. In *Commercial Data Mining*, pages 79–104. Elsevier.
- Ohlson, J. A. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1):109.
- Ooghe, H., Joos, P., and DeBourdeaudhuij, C. (1995). Financial distress models in belgium the results of a decade of empirical research. *International Journal of Accounting*, 30:245–274.
- Pacchi, S. (2022). Le segnalazioni per la anticipata emersione della crisi. così è se vi pare.
- Palepu, K. (1983). Sampling issues in dichotomous state prediction literature. *Working paper, Graduate School of Business, Harvard University*.
- Partalas, I., Tsoumakas, G., and Vlahavas, I. (2010). An ensemble uncertainty aware measure for directed hill climbing ensemble pruning. *Machine Learning*, 81(3):257–282.

- Pastore, P. (2002). *Economia aziendale. Fondamenti ed evoluzione della disciplina. Le condizionidi equilibrio finanziario dell'impresa e le decisioni di finanziamento*. Franco Angeli.
- Pawlak, Z. (1994). Decision analysis using rough sets. *International Transactions in Operational Research*, 1(1):107–114.
- Platt, H. D. and Platt, M. B. (1990). Development of a class of stable predictive variables: the case of bunkruptcy prediction. *Journal of Business Finance & Accounting*, 17(1):31–51.
- Poirier, D. J. (1980). Partial observability in bivariate probit models. *Journal of Econometrics*, 12(2):209–217.
- Pollio, M. (2021). Uscire dalla crisi con un esperto facilitatore. *Italia Oggi - Guida giuridica- La crisi d'impresa*, page 9.
- Quagli, A. (2004). *Comunicare il futuro: l'informativa economico finanziaria di tipo previsionale delle società quotate italiane*. Franco Angeli.
- Quagli, A. (2017). *Il concetto di impresa come incontro tra la prospettiva aziendale e quella giuridica*. in *Crisi di impresa e insolvenza. Prospettive di riforma*. Calvosa L.
- Quagli, A. (2018). *Bilancio di esercizio e principi contabili*. Giappichelli Editore, Torino.
- Quagli, A. and Panizza, A. (2019). Il sistema di allerta. *Crisi d'Impresa e Insolvenza*.
- Resti, A. (2018). Gli stress test 2018 e il principio contabile ifrs 9, l'impatto sullebanche tradizionali. *Milano Finanza*.
- Režňáková, M. and Karas, M. (2014). Bankruptcy prediction models: Can the prediction power of the models be improved by using dynamic indicators? *Procedia Economics and Finance*, 12:565–574.
- Ricciardi, A. (2003). *Le reti di imprese*. Franco Angeli.
- Ricciardi, A. (2009). Credit crunch: cause, effetti sulle pmi e ruolo dei confidi. *Amministrazione & Finanza*.
- Ricciardi, A. (2010). La difficile arte del finanziamento all'impresa. *Economy*.

- Ricciardi, A. (2014). Il fabbisogno finanziario dell'impresa, le fonti di finanziamento e le condizionidi equilibrio finanziario. *Economia aziendale*, G. Fabbrini and A. Montrone (a cura di),.
- Ricciardi, A. (2016). Crediti deteriorati e piccola dimensione delle imprese: l'opportunità dellereti. *Rassegna Economica*.
- Ricciardi, A. (2018). *L'analisi di bilancio per la valutazione dei rischi. Riclassificazione, indici, determinazione del rating*. Franco Angeli, Milano.
- Ritschl, A. (2012). Was 2008 the new 1929? right and wrong comparisons between the great depression of the 1930s and the great recession of 2008. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 13:36–57.
- Riva, P. and Roda, A. (2020). *Organi di amministrazione e controllo*. in Crisi e adeguati assetti per la gestione di impresa. Panizza A.
- Riva, P. L. M. and Comoli, M. (2019). The impact of the new italian early warning system provided by the IC-code on SMEs governance. In *Corporate governance: Search for the advanced practices*. Virtus Interpress.
- Rosner, R. L. (2003). Earnings manipulation in failing firms. *Contemporary Accounting Research*, 20(2):361–408.
- Sannino, G. (2019). *Il controllo di gestione*. in Pianificazione e controllo di gestione. Potito L.
- Santangeli, F. (2006). *Il nuovo fallimento*. Milano: Giuffrè.
- Savioli, G. (2019). *Crisi e risanamento d'impresa. Gli strumenti giuridici ed economico aziendali*. Giuffrè Editore, Milano.
- Schmidt, C. O. and Kohlmann, T. (2008). When to use the odds ratio or the relative risk? *International Journal of Public Health*, 53(3):165–167.
- Shumway, T. (2001). Forecasting bankruptcy more accurately: A simple hazard model. *The Journal of Business*, 74(1):101–124.
- SIDREA, C. (2016). Linee guida per la valutazione di aziende in crisi. Technical report.

- Signorini, L. F. (2021). Le banche e gli anni di basilea iii. Technical report, Direttore Generale Banca d'Italia, 53° giornata del credito.
- Smith, R. and Winakor, A. (1935). Changes in the financial structure of unsuccessful corporations. *University of Illinois: Bureau of Business Research*.
- Succurro, M., Arcuri, G., and Costanzo, G. D. (2019). A combined approach based on robust PCA to improve bankruptcy forecasting. *Review of Accounting and Finance*, 18(2):296–320.
- Tseng, Y.-H., Lin, Y.-I., Lee, Y.-Y., Hung, W.-C., and Lee, C.-H. (2009). A comparison of methods for detecting hot topics. *Scientometrics*, 81(1):73–90.
- Turetsky, H. F. and McEwen, R. A. (2001). Review of quantitative finance and accounting. 16(4):323–343.
- Vassalou, M. and Xing, Y. (2004). Default risk in equity returns. *The Journal of Finance*, 59(2):831–868.
- Vinciarelli, F. (2013). Basilea 3 a scaglioni contro la stretta al credito. Technical report, Comitato di Basilea per la vigilanza bancaria.
- Wald, A. (1943). Tests of statistical hypotheses concerning several parameters when the number of observations is large. *Transactions of the American Mathematical Society*, 54(3):426–482.
- Walter, J. E. (1957). Determination of technical solvency. *The Journal of Business*, 30(1):30.
- Wang, N. (2017). Bankruptcy prediction using machine learning. *Journal of Mathematical Finance*, 07(04):908–918.
- Weisbach, M. S. (1988). Outside directors and CEO turnover. *Journal of Financial Economics*, 20:431–460.
- Weston, J. F. and Brigham, E. F. (1966). *Managerial Finance*. New York: Holt, Rinehartand Winston., 2nd edition.

- Zanardo, A. (2020b). Impact of the italian business crisis and insolvency code on organizational structures in msme. *University of Miami International and Comparative Law Review*, 27(2):305–330.
- Zavgren, C. (1983). The prediction of corporate failure The state of the art. *Journal of Accounting Literature*.
- Zhang, G., Hu, M. Y., Patuwo, B. E., and Indro, D. C. (1999). Artificial neural networks in bankruptcy prediction: General framework and cross-validation analysis. *European Journal of Operational Research*, 116(1):16–32.
- Zmijewski, M. E. (1984). Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models. *Journal of Accounting Research*, 22:59.