



Dipartimento
di Impresa e Management

Cattedra di Finanza Aziendale

Il modello di Fama & French applicato ai paesi in via di sviluppo:
il caso Nifty 50

Ch.mo Prof. Gianluca Mattarocci

RELATORE

Giulio Di Ciommo Matr. 232401

CANDIDATO

Anno Accademico 2020/2021

Indice

Introduzione	3
Capitolo I - I modelli di <i>asset pricing</i>	4
1.1. Introduzione	4
1.2. CAPM: descrizione e critiche	4
1.3. L' <i>Arbitrage Pricing Theory</i> , APT	9
1.4. Il modello di Fama e French	15
1.5. Revisioni del modello di Fama e French	19
1.6. Conclusioni	25
Capitolo II - L'India	26
2.1. Introduzione	26
2.2. I Paesi BRICS	28
2.3. <i>Focus</i> sull'India	37
2.4. I mercati e l'indice Nifty 50: composizione	41
2.5. Le applicazioni del Modello Fama e French nei mercati emergenti	47
2.6. Conclusioni	48
Capitolo III - Analisi empirica del modello di Fama e French sul mercato indiano	49
3.1. Introduzione	49
3.2. Il campione	50
3.3. La metodologia	52
3.4. I risultati	55
3.5. Conclusioni	59
Conclusioni	60
Bibliografia	61

Introduzione

L'*asset pricing* è una disciplina in continua evoluzione e discussione, un esempio sono le critiche rivolte a Sharpe per il modello del CAPM. Le anomalie riscontrate nel modello sono state il presupposto per la creazione di ulteriori. Il primo tra tutti è l'APT, Arbitrage Pricing Theory e successivamente sono stati proposti il modello di Fama e French e il modello di Carhart.

I modelli sono stati costruiti originariamente sui dati del mercato americano e sono poi stati usati per predire il rendimento di portafogli appartenenti ad altre economie sviluppate, specialmente in Europa e in altri mercati asiatici già sviluppati. Negli ultimi decenni gli investitori, come anche le società e gli analisti finanziari, sono sempre più attratti dai mercati emergenti e in forte via di sviluppo, ossia i mercati dei Paesi BRICS. Questi mostrano forti prospettive di crescita e in termini di PIL nominale l'incidenza negli ultimi cinque anni si è quintuplicata a sfavore dei membri del G7. Per queste caratteristiche molti studiosi hanno applicato diversi modelli di *asset pricing* nelle economie emergenti sia originali sia con modifiche per stimare il rendimento di portafogli anche se spesso non sono risultati statisticamente significativi per le caratteristiche del mercato stesso.

L'oggetto di studio dell'elaborato, suddiviso in tre capitoli, è l'analisi dei modelli di *asset pricing*, nel particolare il modello di Fama e French nell'analisi dell'indice indiano Nifty 50.

Il primo capitolo descrive in linea teorica quali sono i modelli di *pricing* più famosi, mettendo in luce i punti a favore ma anche le critiche che hanno permesso la creazione dei nuovi modelli in via sequenziale.

Il secondo ha l'obiettivo di capire le cause di una forte crescita dei BRICS e dei Paesi asiatici, analizzando il cambiamento strutturale indiano e le politiche economiche che hanno permesso la crescita dell'economia nazionale e l'espansione del mercato azionario.

Il terzo e ultimo capitolo ha il compito di descrivere il campione selezionato, la metodologia con cui si sono creati i portafogli e i fattori che hanno permesso l'analisi empirica del modello di Fama e French nel mercato indiano.

Capitolo I - I modelli di *asset pricing*

1.1. Introduzione

Il presente capitolo ha l'obiettivo di descrivere in maniera sintetica come si è formato il modello CAPM e come dalle critiche a quest'ultimo siano nati altri modelli multifattoriali di *asset pricing* in maniera sequenziale, tra cui il modello dell'APT, il modello di Fama e French e le relative estensioni. In particolare, in questa prima parte si osserverà come la principale critica al CAPM, il c.d. *Capital asset pricing model*, riguarda il beta che non "racchiude" tutti i fattori di rischio, in quanto esprime solo il rischio di mercato. Pertanto, è ritenuto una variabile insufficiente per spiegare i rendimenti di un portafoglio.

Infatti, ognuno di questi modelli ha proprie ipotesi, implicazioni, pregi e difetti. Nella determinazione del rendimento di un portafoglio, mentre l'APT si fonda su variabili macroeconomiche ed esogene alle società analizzate, il modello di Fama e French si basa su variabili endogene, quindi relative alle aziende, e può essere interpretato, dunque, come uno sviluppo del CAPM.

1.2. CAPM: descrizione e critiche

Nella letteratura sono presenti numerosi modelli che hanno l'intento di descrivere come vengono effettuate determinate scelte di investimento: tra questi vi è il modello della media-varianza che considera i prezzi come dati e gli investitori come *price-taker*. Il primo a descrivere come si effettuano determinate scelte di investimento in maniera più attiva è stato l'economista Markowitz, il quale ha preso in esame l'utilità attesa di un investitore, il rischio espresso dalla varianza e il rendimento di un determinato portafoglio (Markowitz, 1952). Il secondo modello passato alla storia, invece, è il *Capital asset pricing model* (il c.d. CAPM) che descrive come si formano i prezzi di *assets*, portafogli *equally weighted*, in condizioni di equilibrio¹.

Il modello è uni-fattoriale e secondo analisi *ceteris paribus* prevede determinate ipotesi:

1. l'investitore massimizza il profitto e l'utilità attesa;
2. l'investitore è avverso al rischio;
3. un mercato senza frizioni e costi di transazione;
4. un orizzonte temporale uniperiodale;

¹ Il CAPM è un modello introdotto verso gli anni '60 del '900 da William Sharpe, John Lintner e Jack Treynor (Brealey, et al. 2020). Sharpe per i suoi contributi insieme allo stesso Markowitz e Miller ha ottenuto il premio Nobel per l'economia.

5. tutti gli investitori nutrono aspettative identiche su varianza e su rendimento atteso e prendono a prestito illimitate somme di denaro allo stesso tasso di interesse privo di rischio, per la c.d. efficienza informativa;
6. è necessaria un'attività *free-risk*, tendenzialmente coincidente con un titolo di stato.

Osservando le premesse del modello si osserva che Sharpe riprende lo stesso approccio di Markowitz del quale è allievo. Sharpe, come il suo “maestro”, adotta un'impostazione quasi assiomatica²: l'investitore si comporta in maniera razionale, sceglie titoli con valore atteso maggiore e un rischio inferiore e, poiché è avverso al rischio, le sue azioni saranno rappresentate curve di utilità concave che dipendono dal rendimento atteso e dal rischio di ogni portafoglio.

La funzione di utilità è quadratica e dipende dal rendimento e dal rischio dell'*asset*.

$$U = f(E_i, \sigma_i)$$

Secondo il modello, poiché la funzione di utilità è quadratica, assunto che l'investitore sia avverso al rischio, l'utilità marginale è lineare. L'investitore massimizza il profitto e l'incremento del rendimento atteso comporta un incremento dell'utilità (Sharpe, 1964).

$$\frac{\partial U}{\partial E_i} > 0$$

Invece, l'utilità marginale decresce all'aumentare dello scarto quadratico medio, ossia del rischio.

$$\frac{\partial U}{\partial \sigma_i} < 0$$

Inoltre, gli investitori hanno le stesse aspettative su varianza e media dei rendimenti degli *assets* e ognuno sceglierà razionalmente il portafoglio di mercato, ossia un portafoglio che presenta un β pari a 1. Vale a dire che tutti gli investitori nel lungo periodo si collocheranno sulla *Security Market Line*, SLM, che esprime la situazione di equilibrio in concorrenza tra rendimento atteso e rischio del portafoglio efficiente, su cui tutte le scelte degli investitoti si collocheranno. Infine, il modello considera solo un periodo uniperiodale, ossia un intervallo di tempo annuale.

² Lo stesso William Sharpe cita il suo maestro e collega Markowitz (Sharpe, 1964) e spiega come questi riprende la teoria di John Von Neumann e Oskar Morgenstern, i quali nell'opera *Theory of games and economic behaviour* introducono il concetto di utilità attesa attraverso postulati e un'impostazione assiomatica (Roncaglia, 2016).

Il modello del CAPM prevede i seguenti elementi:

1. Un tasso privo di rischio, c.d. *risk-free*, generalmente un titolo di stato³, indicato con r_f , ovvero il tasso a cui gli investitori possono ottenere un finanziamento da un'istituzione finanziaria e rappresenta l'intercetta della retta.
2. Il β_i stimato dei titoli i esprime la pendenza della retta, pertanto, è un indice di sensitività dei titoli rispetto al mercato ed esprime il solo rischio sistematico. Il β_i , infatti, è il rapporto tra la covarianza del rendimento di un titolo e il mercato⁴ e la varianza del mercato;

$$\beta_i = \frac{\sigma_{i,m}(R_i, R_m)}{\sigma^2(R_m)}$$

3. $E(R_m)$ indica il rendimento atteso del mercato, calcolato attraverso un indice di mercato.
4. Il premio per il rischio di mercato, $E(R_m) - r_f$, ossia la differenza tra il rendimento medio del mercato e il rendimento di un titolo privo di rischio ed esprime il premio per un investitore.
5. $E(R_p) - r_f$ corrispondo, invece, al premio per il rischio dell'*asset*

L'equazione in equilibrio secondo il CAPM è pari a:

$$E(R_p) = r_f + \beta_i (E(R_m) - r_f)$$

La quale può essere riscritta, portando il rendimento del *risk free* al primo membro dell'equazione, come

$$E(R_p) - r_f = \beta_i (E(R_m) - r_f)$$

Si tratta di un modello lineare, elegante e utile, tale per cui è possibile stimare il rendimento di un portafoglio, il cui premio per il rischio varia proporzionalmente in base al coefficiente angolare dell'equazione, β_i . Nella seconda equazione si osserva come il rendimento dell'*asset* dipende dal β_i e come varia se l'inclinazione è diversa da uno.

³ Non necessariamente un titolo di stato è un'attività priva di rischio, per definirla tale occorre osservare quali sono i rating delle agenzie di rating certificate, le c.d. ECAI, per esempio Standard & Poor's o Moody's.

⁴ Per determinare il rendimento di mercato è necessario approssimarlo al rendimento di un indice, come il Nifty 50.

Riprendendo la seconda equazione lineare si osserva che se

1. β_i è uguale a 1, il rendimento dell'*asset* è uguale al rendimento del mercato, in questo caso l'*asset* coincide con il portafoglio di mercato;
2. β_i è pari a -1 o assume un valore negativo, il rendimento è inverso rispetto al premio per il rischio di mercato;
3. β_i è superiore a 1, quindi il premio per il rischio sarà superiore al premio per il rischio di mercato;
4. β_i è uguale a 0, allora, l'*asset* non presenta covarianza con il mercato, pertanto, il ritorno è uguale al titolo *risk-free*;
5. β_i è compreso tra 0 e 1, l'*asset* avrà un rendimento meno che proporzionale rispetto al mercato.

Maggiore è la sensitività dell'*asset*, maggiore è la reattività e il guadagno per un investitore dal premio per il rischio⁵.

Inoltre, per determinare la *performance* del portafoglio, vi è l'indice di Sharpe (Brealey, et al. 2020), il c.d. *Sharpe ratio*, che esprime il rendimento del portafoglio “depurato” del titolo *risk-free* rapportato al rischio dello stesso portafoglio, quest'ultimo espresso dalla varianza dei rendimenti storici del portafoglio.

$$\text{Sharpe ratio} = \frac{E(R_p) - r_f}{\sigma_p}$$

Il modello del CAPM viene anche utilizzata da numerosi CFO e *financial manager* per poter stimare il rendimento dell'*equity* e conseguentemente il capitale proprio, il c.d. WACC, *weighted asset cost of capital* (Brealey, et al. 2020).

L'equazione econometrica del CAPM è pari a

$$E(R_p) - r_f = \alpha + \beta_i(E(R_m) - r_f) + \varepsilon_i$$

1. α è l'intercetta della retta di regressione;
2. ε_i rappresenta il residuo, l'errore, ovvero la differenza tra il valore osservato e la stima.

⁵ I primi test sono stati svolti sui fondi comuni di investimento nel 1966 da Sharpe, secondo cui è stato possibile affermare che i fondi più rischiosi generavano rendimenti maggiori rispetto a quelli meno rischiosi.

Il modello ha subito critiche, non solo sulla validità teorica, ma soprattutto su quella empirica. Le critiche principali riguardano il β_i , non ritenuto sufficiente come unico fattore di spiegazione del rendimento, e la non perfetta linearità del modello.

Anche le ipotesi del modello sono state criticate. Difatti nell'ipotesi 4, per la quale un investitore considera solo un orizzonte temporale uniperiodale, questi non investe in un intervallo di tempo necessariamente annuale. Infine, Il CAPM non riesce a spiegare diverse anomalie, come i ritorni di diverse tipologie di azioni o "l'effetto dimensione" delle società analizzate.

Dunque, è stato introdotto un altro modello, l'*Intertemporal Capital Asset Pricing Model*, indicato con ICAPM. Tale modello non tiene in considerazione solo un intervallo di investimento maggiore ma anche eventi e fattori macro e microeconomici che spiegano il rendimento di un determinato portafoglio, ad esempio la propensione al consumo che influenza l'utilità di un investitore, il mercato immobiliare o il mercato del lavoro (Cochrane, 2005). Il modello ICAPM presenta anche fattori legati alle industrie che possono influenzare il rendimento del portafoglio, pertanto, presenta indici di sensibilità indicati generalmente con β_i per ogni fattore.

Una seconda critica è stata avanzata da Fisher Black, ricordato per il suo modello zero-beta, per cui non è detto che in un mercato un titolo di stato sia un'attività priva di rischio e che l'investitore possa indebitarsi illimitatamente a tale tasso (Black, 1972). In particolare, l'Autore ha identificato le attività a zero-beta come quelle che hanno un beta pari a zero, ma che presentano allo stesso tempo un determinato rischio implicito misurato attraverso lo scarto quadratico medio e separato da quello del mercato, pertanto il rendimento dell'asset non sarà uguale a quello del *risk-free*. Il modello è comunque lineare e l'equazione è la seguente:

$$E(R_p) = r_{zb} + \beta_i(E(R_m) - r_{zb})$$

1. r_{zb} indica il rendimento del titolo di stato che presenta un determinato rischio.

La principale differenza con il CAPM è data dall'intercetta, quest'ultima è maggiore e, poiché rischiosa, fa sì che il portafoglio presenti una varianza maggiore.

1.3. L'Arbitrage Pricing Theory, APT

I modelli ICAPM e zero-beta anche se nascono da critiche, possono essere considerati come delle estensioni che lo correggono in determinati aspetti. Invece, un'alternativa sorta per poter spiegare il rendimento di *assets* è il modello dell'APT. Anche questo è lineare e si basa su fattori esplicativi del rendimento delle attività. La prima differenza con il CAPM è che quest'ultimo è un modello uni-fattoriale, definito anche *single-index model*, l'APT, invece, è un modello a più fattori, *multi-index factor*. Nella letteratura, gli Autori passati alla storia per il modello multifattoriale sono stati Ross e Roll.

L'Arbitrage Pricing Theory è un modello multifattoriale prettamente empirico, ideato da Stephen Ross come alternativa al CAPM.

L'APT, inoltre, è un modello lineare, costruito per determinare statisticamente e matematicamente quali sono, *rectius* quali potrebbero essere⁶, i fattori esogeni che determinano il rendimento di un portafoglio azionario in equilibrio.

Il modello presenta le seguenti ipotesi:

1. non vi deve essere condizione di arbitraggio e il mercato deve essere in equilibrio⁷;
2. non vi sono costi di transazioni né frizioni nel mercato;
3. l'investitore presenta una funzione di utilità concava e questa viene massimizzata.

$$R_i = E(R_i) + \sum_{\substack{i=1 \\ f=1}}^N \lambda_{if} \beta_{i,f} + \varepsilon_i$$

$$E(\varepsilon_i) = 0$$

Gli elementi del modello sono

1. $E(R_i)$ rendimento atteso dell'investimento;
2. λ_i il premio per il fattore f ritenuto rilevante per il portafoglio i ;
3. $\beta_{i,f}$ l'indice di sensitività di ogni portafoglio i per ogni singolo fattore f ;

⁶ Non sono definiti con precisione i fattori esplicativi, difatti questo rappresenta una "mancanza" del modello.

⁷ Difatti, Ross riprende anche la legge, o meglio l'assioma di Warlas, per cui se N-1 mercati sono in equilibrio anche l'ennesimo mercato è in equilibrio (Ross, 1973).

4. ε_i la variabile casuale, definita stocasticamente, conosciuta anche come l'errore o "fattore di disturbo" in statistica e che rappresenta il rischio specifico dei titoli, pertanto diversificabile.

Le principali differenze con il CAPM sono costituite dai fattori da cui dipende il rischio e la sensibilità di ogni fattore da cui dipende il rendimento del portafoglio. Pertanto, non solo il rischio sistematico espresso dal beta. Tali fattori, anche se non sono stati specificati da Ross, sono ricollegabili agli indici di mercato analizzati e possono essere ricondotti a variabili macroeconomiche (Brealey, et al. 2020), quali:

1. il tasso di inflazione;
2. il PIL, prodotto interno lordo di un Paese;
3. il tasso di crescita del PIL reale;
4. il tasso di cambio; o
5. caratteristiche specifiche dell'industria cui appartengono le imprese che costituiscono il portafoglio.

Per essere valido, il modello richiede l'assenza di opportunità di arbitraggio⁸ e la piena applicazione della legge del prezzo unico⁹: quest'ultima se non rispettata permette opportunità di arbitraggio. Tenuta a mente la condizione di arbitraggio, bisogna introdurre il concetto di portafoglio di arbitraggio, per cui, anche se ci si trova in un contesto privo di certezze, la costruzione del portafoglio non richiede un esborso iniziale e il rendimento di tale portafoglio, composto da titoli appartenenti non necessariamente ad un singolo mercato ma anche ad altri, deve essere positivo.

Un portafoglio di arbitraggio è costituito da un insieme di titoli, scelti in base a determinate caratteristiche. La relazione può essere espressa sia linearmente che con vettori e matrici.

⁸ Per arbitraggio si intende un'operazione che permette di ottenere un profitto certo e sicuro a causa del disequilibrio presente nel mercato dei titoli a pronti e a termine. Difatti, se i prezzi a pronti o *spot* sono maggiori rispetto ai prezzi a termine o *forward*, gli arbitraggisti effettuano l'operazione *reverse cash and carry*, per cui vendono allo scoperto il titolo *spot* e lo riacquistano successivamente dallo stesso intermediario. Invece, se il prezzo del titolo *forward* è maggiore rispetto a quello *spot*, si effettua un'operazione *cash and carry*. Queste operazioni si verificano nel breve periodo e anche in mercati sviluppati e semi-forti e, una volta verificatesi, si ha il ritorno all'equilibrio (Mishkin, Stanley e Beccalli, 2019).

⁹ Per la legge del prezzo unico due beni prodotti in Paesi diversi hanno lo stesso prezzo, altrimenti è possibile effettuare un'operazione di arbitraggio. Attraverso la legge del prezzo unico è possibile determinare un tasso di sconto che permetta di linearizzare i fattori.

$$\sum_{i=1}^n u_i x_i = 0$$

$$\sum_{i=1}^n e^{\delta} x_i > 0$$

In forma lineare la prima equazione mostra inizialmente che per costruire un portafoglio di arbitraggio non è richiesto nessun esborso di moneta, mentre la seconda mostra che in una condizione di non equilibrio è possibile ottenere extra-profitti.

Il termine x_i corrisponde alla frequenza relativa di titoli che formano un determinato portafoglio di arbitraggio; mentre u_i l'esborso di moneta; invece, δ_i è l'intensità istantanea di interesse in capitalizzazione composta. La seconda equazione corrisponde al fattore di capitalizzazione.

$$\delta = \ln(1 + i)$$

$$e^{\delta t} = (1 + i)^t$$

Poiché il modello richiede l'assenza di arbitraggio, non sono presenti opportunità di extraprofitti, in quanto tutte le opportunità sono state sfruttate, tornando alla condizione di equilibrio, come mostrato dalla relativa equazione.

$$\sum_{i=1}^n e^{\delta t} x_i = 0$$

Per contro, attraverso matrici e vettori è possibile determinare le condizioni necessarie per l'applicazione dell'APT.

Riprendendo l'equazione del modello, il ritorno di un portafoglio *well diversified* può essere espresso dal modello

$$R_i = E(R_i) + \sum_{i=1}^N \lambda_i \beta_{i,f} + \varepsilon_i$$

Tale espressione può essere riscritta anche linearmente grazie a un fattore di sconto positivo, indicato con m che rende ortogonali gli N fattori, poiché i vettori sono linearmente-indipendenti (Cochrane, 2005).

$$m = \beta^t \lambda^t$$

Difatti, se si indica

1. con β^l il vettore degli indici di sensitività per ogni fattore $[\beta^1, \dots, \beta^n]$;
2. con λ^l il vettore dei premi $[\lambda^1, \dots, \lambda^n]$
3. e ε^l il vettore dei residui $[\varepsilon^1, \dots, \varepsilon^n]$.

Il modello corrisponde a (Cochrane, 2005)

$$R_i = E(R_i) + \lambda^l \beta^l + \varepsilon^l$$

Secondo il teorema di Ross (1973), si assume che

$$E[\varepsilon_i] = 0^{10}$$

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

Dunque, il valore atteso degli errori, ossia il rischio idiosincratico per i portafogli, sia pari a zero e gli errori siano tra di loro indipendenti e si distribuiscano secondo una distribuzione normale con media pari a zero e questo grazie ai portafogli di arbitraggio.

Gli errori possono essere rappresentati attraverso un vettore e sono definiti “*sufficiently independent to permit the law of large numbers to hold*” (Ross, 1973).

$$E[\varepsilon_i, \varepsilon_j] = 0$$

$$\sigma_{f_i, f_j} = E[(\lambda_i - \mu_{f_i})(\lambda_n - \mu_{f_j})] = 0$$

$$\forall i \neq j$$

Dove

1. μ_{f_i} indica il valore atteso, la media, del fattore i .

La correlazione dei titoli analizzati è pari a zero, ossia nulla e i titoli sono indipendenti con covarianza nulla. Questa relazione può essere riscritta attraverso una matrice diagonale che esprime i rischi idiosincratici e pertanto le $N(N-1)$ covarianze sono pari a zero (Connor e Korajczyk, 1993), mentre le corrispettive N varianze degli *assets* sono disposte sulla diagonale principale.

$$\begin{bmatrix} \sigma_{1,1}^2 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_{2,2}^2 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_{3,3}^2 \end{bmatrix}$$

$$E[\varepsilon_i; \lambda_i] = 0$$

¹⁰ Il valore atteso dei residui deve essere pari a zero, questo grazie alla selezione di portafogli di arbitraggio che permette di minimizzare i residui e applicare il metodo dei minimi quadrati per stimare i parametri e gli indici di sensibilità.

La correlazione tra le componenti di rischio e i fattori sia pari a zero, pertanto sono indipendenti e incorrelati.

$$\sigma_{\epsilon_i}^2 < \infty$$

La varianza dell'errore deve essere costante e finita. Definito ciò, è possibile determinare qual è l'obiettivo di Ross: prezzare i fattori stimati, tali per cui i vettori, $\lambda^l \beta^l$, si avvicinano ai rendimenti $E[x_i]$, così da minimizzare l'errore. Pertanto, se si costruisce un portafoglio ben diversificato con un

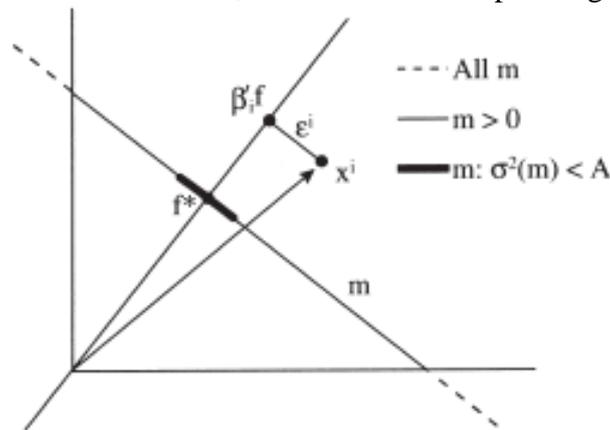


Figura 1.1 Apt come approssimazione del rendimento del portafoglio (Cochrane, 2005).

alto R^2 , è possibile determinare il rendimento espresso dai vettori $\lambda^l \beta^l$ e maggiore è R^2 , minori saranno gli ϵ_i , ossia gli errori.

Se si osserva la varianza dei rendimenti degli *assets*, questa è pari a

$$\sigma^2(R_i) = \sigma^2(\lambda^l \beta^l) + \sigma^2(\epsilon_i)$$

Pertanto, la varianza dei residui è “collegata” al coefficiente di correlazione della regressione e tale relazione si può formulare come l'efficienza di uno stimatore campionario, in quanto gli errori presentano una distribuzione normale.

$$\frac{\sigma^2(\epsilon_i)}{\sigma^2(R_i)} = 1 - R^2$$

Si nota che maggiore è R^2 , minore è la varianza dei residui, poiché i residui spiegano il rischio idiosincratico. Se la varianza dei residui è maggiore rispetto alla varianza dei singoli rendimenti, allora si tratta di un portafoglio non ben diversificato che non presenta un numero sufficiente di titoli. Un portafoglio ben diversificato presenta un forte R^2 e, poiché in questo caso i portafogli sono legati linearmente, se si costruisce un portafoglio *weighted*, indicato con w_p , i cui rendimenti dei singoli titoli sono ponderati per la frequenza relativa, si ottiene:

$$w_p = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

Riscrivendo l'equazione iniziale e tenendo conto del rendimento del portafoglio, come

$$R_p = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N E(R_i) + \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \beta^l \lambda^l + \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \varepsilon_i$$

si nota la varianza degli errori che corrisponde a

$$\sigma^2(\varepsilon_p) = \sigma^2\left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \varepsilon_i\right)$$

e, poiché i fattori tra di loro sono non correlati, se si svolge il limite della varianza del portafoglio degli errori, questa tende a zero.

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \sigma^2(\varepsilon_p) = 0$$

Si può osservare che è possibile costruire portafogli con un certo numero di titoli; se quest' ultimi aumentano, la varianza dei residui diminuisce (Cochrane 2005). Allo stesso tempo bisogna considerare che se aumenta il numero di titoli che formano il portafoglio, detta circostanza può portare a un coefficiente di regressione non nullo. I titoli se non scelti correttamente porterebbero a una correlazione spuria che compromette l'analisi del modello.

Come detto precedentemente, se si assume la validità della legge, si determina un fattore di sconto positivo necessario che permette di linearizzare i rendimenti del portafoglio (Cochrane, 2005).

Il modello dell'APT può essere un buon modello se si identificano con precisione i fattori economici che determinano il rendimento di un portafoglio e i relativi premi da stimare; tuttavia, esso lascia comunque questa "lacuna" nel descrivere i rendimenti di un mercato in equilibrio, perché solo la ricerca empirica può definirlo "corretto".

1.4. Il modello di Fama e French

Nel 1993 Fama e French costruiscono un nuovo modello, secondo cui si stima in condizione di equilibrio il rendimento di portafogli composto da azioni ordinarie *value weighted* (Fama e French, 1993).

Il modello, piuttosto che su variabili macroeconomiche, si basa su variabili microeconomiche, legate queste a caratteristiche delle società che si vogliono analizzare e che permettono di spiegare le anomalie lasciate dallo stesso CAPM. A causa di alcuni difetti dell'APT, come la correlazione spuria o la non perfetta linearità di alcuni fattori, sono state condotte ulteriori ricerche per trovare un nuovo modello che potesse stimare il rendimento di un determinato portafoglio azionario: per questo è nato il modello di Fama e French. Inoltre, quest'ultimo restituisce stime più accurate rispetto al CAPM (Fama e French, 1996). Esso, infatti, è una sua estensione, in quanto il primo fattore corrisponde a quello dello stesso CAPM.

Il modello è costituito da tre fattori, da qui il nome "*three factor model*".

La relativa equazione è

$$E(R_i) = r_{ft} + \beta_i[E(R_m) - R_f] + s_i E_t(SMB) + h_i E_t(HML)$$

la quale si rifà a determinate variabili endogene delle stesse società che determinano il rendimento di un portafoglio azionario.

Nel costruire il modello e spiegare le anomalie, sono stati analizzati precedenti scritti, tra cui Basu (1977), secondo il quale il rapporto P/E (indice *price-earnings ratio*) permette di spiegare il rendimento di una determinata azione¹¹. Ma questo viene racchiuso dal rapporto BE/ME, il *Book to Market Equity ratio*. Questi indici tengono in considerazione la dimensione delle imprese, da cui dipende il *size effect*¹², a sua volta determinato dalla capitalizzazione di mercato. Il *Book to Market*

¹¹ L'intento di Basu era quello di dimostrare il rapporto P/E, *price earnings ratio*, come indicatore dei futuri rendimenti delle azioni ordinarie, confutando la tesi dell'efficienza del mercato per cui i prezzi dei titoli rappresentano le informazioni disponibili sul mercato. Testando tale relazione all'interno della borsa NYSE su un campione di 375-400 società dal 1956 al 1971, si è dimostrato che i titoli con bassi P/E hanno rendimenti maggiori rispetto a titoli che, pur presentando un maggiore P/E, hanno un rischio minore, ciò attraverso il modello del CAPM (Basu, 1977).

¹² La dimensione di una società quotata si misura attraverso la capitalizzazione di mercato. Per effetto dimensione o *size effect* si intende il fenomeno per cui le imprese di minori dimensioni hanno rendimenti maggiori rispetto alle imprese di maggiori dimensioni. Le prime, essendo più rischiose, presentano un rendimento maggiore rispetto alle ultime. Il fenomeno è stato studiato da Banz (1981), il quale ha dimostrato una relazione negativa tra il rendimento di uno strumento finanziario e la dimensione di chi lo ha emesso. L'indice BE/ME cattura l'effetto dimensione e mostra il rapporto tra il valore contabile e il valore di mercato, il numeratore dell'indice può essere maggiore, in caso di *growth*, o minore del denominatore, titoli *value*, a seconda della quantità domandata del titolo. Oltre al rapporto P/E e BE/ME, Fama e French per costruire tale modello prendono in considerazione anche il rapporto di indebitamento e la leva finanziaria, la c.d. *leverage*.

Equity ratio esprime il rapporto tra il valore contabile, indicato con BE, e la capitalizzazione di una società, indicata con ME, quest'ultima calcolata con il prodotto tra il prezzo e il numero di azioni ogni anno a dicembre, la conclusione dell'anno fiscale. Il *Book to Market Equity* presenta una maggiore influenza nello spiegare i rendimenti rispetto alla dimensione delle società (Fama e French, 1993). Infine, si considera un titolo di stato *free risk*.

Attraverso l'uso di una regressione *time series* e *cross section*, definita dagli stessi Autori "interessante" (Fama e French, 1993), è stato dimostrato che i fattori legati alla dimensione, espressa dalla capitalizzazione, e all'indice *Book to Market Equity ratio* (BE/ME) possono spiegare i ritorni e producono risultati statistici significativi: difatti, gli indici di correlazione di ogni fattore espressi da R^2 sono molto vicino a uno; inoltre, tale modello spiega le anomalie a livello empirico lasciate dal CAPM (Fama e French, 1993). Il rapporto BE/ME cattura gli indici che stimano il rendimento di strumenti finanziari, come il *price-earnings ratio*, P/E, e il rapporto di indebitamento, la c.d. *leverage*. Poiché gli ultimi due indici sono approssimazioni che stimano e influenzano il ritorno atteso di un portafoglio e le variabili sono tra di loro correlate (Fama e French, 1996), la dimensione e il rapporto BE/ME sono misure che incorpora gli indici precedentemente elencati e permettono la stima del rendimento del portafoglio.

La metodologia prevede l'analisi delle serie storiche, come quella condotta da altri studiosi, quali Black, Jensen e Scholes nel 1972, dei rendimenti mensili delle azioni in base ai fattori che sono, invece, calcolati annualmente, il primo a giugno nell'epoca t , mentre il secondo a dicembre dell'epoca $t-1$.

I rendimenti delle azioni sono espressi dal rendimento logaritmico, permettendone la linearizzazione (Fama e French, 1993).

$$r_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

Il primo membro dell'equazione econometrica è il rendimento del portafoglio, che corrisponde al premio per il rischio che deriva dai tre fattori.

Il secondo membro è dato dai seguenti elementi:

1. a_i è l'intercetta della retta. Più essa vicina è allo zero, migliore sarà la stima del modello;
2. $\beta_i[E(R_m) - R_f]$ è l'equazione del CAPM;
3. t indica il mese osservato;

4. SMB, *small minus big*, è il primo fattore “determinante” e prende in considerazione la dimensione delle imprese, ossia la capitalizzazione di mercato, calcolata a giugno di ogni anno (Fama e French, 1993). Esso corrisponde alla differenza tra il rendimento atteso di un portafoglio di titoli di società a minore capitalizzazione ed elevata capitalizzazione nel periodo t , questo perché le prime tendono ad avere rendimenti maggiori. È la prima variabile indipendente dell’equazione.
5. HML, *high minus low*, è il secondo fattore e riguarda l’indice *Book to Market ratio*. Corrisponde alla differenza dei rendimenti dei portafogli all’epoca t tra le società che presentano un forte e debole rapporto *Book to Market Equity ratio* (BE/ME), quest’ultimo è calcolato a dicembre dell’anno precedente. Secondo l’indice, i titoli sottovalutati presentano un valore superiore a uno, mentre i titoli sopravvalutati presentano un indice minore di uno. È la seconda variabile indipendente.

L’equazione econometrica è pari a

$$E(R_i) - r_{ft} = \alpha_i + \beta_i[E_t(R_m) - R_{ft}] + s_i E_t(SMB) + h_i E_t(HML) + \varepsilon_i$$

β_i, s_i, h_i corrispondono agli indici di sensitività dei titoli, quest’ultimi sono utilizzati costruire ogni fattore. Gli indici rappresentano le pendenze della retta di regressione e sono stimati attraverso un’analisi delle serie storiche.

Il valore atteso dei residui è pari a zero.

$$E(\varepsilon_i) = 0$$

L’indagine svolta da Fama e French comprende il periodo dal 1963 al 1991 e il campione, preso per testare il modello, è costituito da campioni di venticinque macro-portafogli *value weighted*, ognuno costituito da sei portafogli. I titoli appartengono a tre diversi indici, il NYSE (New York Stock Exchange) che contiene la maggior parte dei titoli ad alta capitalizzazione, l’Amex e il Nasdaq cui appartengono i titoli a minore capitalizzazione. Ogni azione ordinaria viene poi suddivisa secondo la metodologia per costruire i fattori del modello.

L’analisi dimostra che i risultati ottenuti sono più significativi rispetto a quelli ottenuti con il CAPM, questo perché il solo β_i non fornisce informazioni sufficienti. Se il rendimento del portafoglio determinato con il CAPM deriva dal solo rischio specifico, il modello a tre fattori riesce a esprimere il rendimento e le anomalie lasciate dal CAPM.

Nel 1996 Fama e French osservano altre caratteristiche e altri indici, come il *Book to Market value ratio*, e se da un lato le aziende con utili inferiori hanno un alto indice valore contabile/valore di

mercato, dall'altro le società con alti utili e un indice valore contabile/valore di mercato inferiori presentano una sensibilità h_i del fattore HML negativo (Fama e French, 1996).

Fama e French anche se definiscono *l'asset pricing* "irrazionale" a causa delle anomalie che si possono verificare nel breve periodo, studiate tutt'ora dalla *behavioral finance*, definiscono il loro lavoro un buon modello per i risultati ottenuti, ma allo stesso tempo ammettono che si tratta di "*just a model*" (Fama e French 1993).

1.5. Revisioni del modello di Fama e French

Sebbene il modello di Fama e French sia tutt'ora utilizzato dagli analisti finanziari nella stima della *performance* di un fondo pensione e di un fondo comune di investimento (Brealey, et al. 2020), sia Carhart che Fama e French hanno riconosciuto anomalie nel suddetto modello (Fama e French, 1993), e, di conseguenza, hanno apportato modifiche strutturali al fine di renderlo sempre più efficace. Queste operazioni di modifica hanno avvantaggiato coloro che operano nel mercato azionario.

Carhart, studiando la *performance* e svolgendo un'analisi su fondi comuni che hanno come oggetto portafogli costituiti da titoli della borsa di New York (NYSE), dell'American Stock Exchange (Amex) e del Nasdaq, definisce un nuovo fattore e di conseguenza un nuovo modello rispetto a quello di Fama e French, il *four factor model*.

Egli, oltre a testare il CAPM nei fondi comuni di investimento, verifica il modello di Fama e French e, riprendendo i lavori di Jegadeesh e Titman (1993) osserva l'anomalia definita *momentum*, elabora un ulteriore fattore, ritenuto esplicativo nell'analizzare la *performance* di un fondo comune, il *momentum*, appunto, indicato con la sigla MOM, *monthly momentum factor*, chiamato da Carhart PR1YR, *prior one year* (Carhart 1997). Quest'ultimo si basa su un campione di rendimenti monitorati dal 1963 al 1993 e rappresenta la differenza tra rendimenti positivi - portafogli *momentum* per cui si assume una posizione lunga - e negativi - portafogli *contrarian* per i quali, invece, si assume una posizione corta. Ogni portafoglio viene stimato mensilmente.

Il *momentum* conduce a un'analisi più accurata, a ritorni maggiori e fornisce una spiegazione del NAV dei fondi comuni di investimento¹³ (Carhart, 1997). Il modello è definito ottimale e permette di ottenere una stima più accurata, ma allo stesso tempo i rendimenti sono minori se si considerano i costi di transazione. Come riporta l'Autore "...*Fee are strongly and negatively related probably due to higher total transaction costs for load funds*" (Carhart, 1997). Anche se lo stesso osserva che alcuni fondi comuni presentano ritorni superiori perché, seguendo la strategia del *momentum*, presentano posizioni lunghe in azioni che hanno fruttato rendimenti alti negli ultimi anni¹⁴.

¹³ Il NAV o *net asset value* corrisponde al prezzo di acquisto e di vendita di una quota di un fondo comune di investimento ed è il rapporto tra il patrimonio netto di un fondo comune di investimento e il numero delle quote in circolazione.

¹⁴ Gli strumenti finanziari che presentano rendimenti positivi continuano a ottenere rendimenti positivi, mentre quelli che presentano rendimenti negativi continuano a ottenere rendimenti negativi. Questo fenomeno viene ancora studiato dalla finanza comportamentale e una spiegazione può essere data dalla tendenza degli individui ad acquistare e vendere le stesse azioni a causa di ottimismo e *over-confidence* che portano a *bias cognitivi* e pregiudizi.

L'equazione del modello è

$$E(R_i) - r_{ft} = a_{it} + \beta_{it}[E(R_m) - R_f]_t + s_{it}E(SMB)_t + h_{it}E(HML)_t + p_{it}PR1YR_t + \varepsilon_{it}$$

1. $t = 1, 2, \dots, T$ e indica i mesi osservati;
2. $PR1YR_t$ corrisponde alla differenza tra portafogli di titoli che presentano un *momentum*, ossia titoli che hanno rendimenti positivi: questi corrispondono al 30% della distribuzione normale dei rendimenti, ossia al percentile della coda di destra della distribuzione. Poi, un portafoglio *contrarian*, ossia portafogli che hanno rendimenti inferiori: corrispondono al 30% dei rendimenti negativi e inferiori della distribuzione; questi si trovano sulla coda di sinistra (Carhart, 1997).
3. p_i è l'indice di sensitività del fattore $PR1YR$.

Utilizzando una regressione *cross-section* su un *panel* di dati, Carhart determina il rendimento delle quote e osserva come attraverso tale modello si riducono gli errori del CAPM, si spiegano le anomalie del modello e si forniscono stime più accurate del modello di Fama e French.

Come anticipato, il modello a tre fattori è stato oggetto di critiche e di analisi per le ulteriori anomalie presentate da parte di Novy, di Max e da Titman, Wer e Xie, poiché definito “incompleto”, in quanto non racchiude informazioni ritenute necessarie per poter determinare il rendimento di un portafoglio e presenta, quindi, delle anomalie. Pertanto, Fama e French hanno introdotto due nuovi indici che misurano la profittabilità e l'investimento (Fama e French, 2015). Tali fattori sono stati inclusi nel modello precedente, formando così il *five-factors model* e l'equazione si presenta come

$$E(R_i) - r_{ft} = a_i + \beta_i[E(R_m) - R_f] + s_iE(SMB) + h_iE(HML) + r_tRMW_t + c_tCMA_t + \varepsilon_t$$

I due nuovi fattori ritenuti esplicativi sono

1. RMW , *Robust Minus Big*, che corrisponde alla *profitability* ed esprime la differenza tra i portafogli che presentano una forte robustezza e profittabilità rispetto a titoli con debole profittabilità.
2. CMA , *Conservative Minus Aggressive*, che rappresenta la differenza tra i ritorni di portafogli con investimenti inferiori, *conservative*, e investimenti superiori, *aggressive*.
3. r_i, c_i, p_i corrispondono agli indici di sensitività per i portafogli costruiti secondo i fattori RMW e CMA .

Dopo aver affermato che il rendimento di un'azione è collegato al *Book to Market Equity ratio*, si vuole dimostrare che il rendimento è legato anche alla profittabilità e agli investimenti, poiché

quest'ultimi lo influenzano. Si parte dal “*discount cash flow model*”, per il quale il prezzo di un'azione di una società i nell'intervallo di tempo annuale t dipende dal valore atteso dei dividendi¹⁵. Secondo tale modello, ipotizzando un tempo indeterminato con intervalli di tempo annuali, il prezzo futuro di mercato di una singola azione i al tempo t , $P_{i,t}$, ossia il *Market Equity value* (ME), diminuisce ed è prossimo allo zero e, quindi, bisogna considerare i soli flussi dei dividendi attesi.

Il modello può essere espresso dalla seguente formula

$$P_{it} = \sum_{s=t+1}^{\infty} \frac{E(D_{i(s-t)})}{(1 + r_i)^{s-t}}$$

Dove

1. P_{it} indica il prezzo di un'azione i all'epoca t ;
2. $E(D_{is})$ indica il dividendo atteso dell'azione i all'epoca s ;
3. r_i è il rendimento richiesto per il titolo i .

Ipotizzando i dividendi attesi e il rendimento costanti, la relazione corrisponde a una serie geometrica e, semplificando, è possibile utilizzare il modello di Gordon che permette di calcolare il valore attuale di una rendita con flusso di cassa fisso all'epoca t .

$$P_{it} = \frac{E(D_i)}{r_i}$$

Dunque, il prezzo di un'azione i all'epoca t viene espresso dalla seguente formula, ricavata dalle teorie di Modigliani e Miller,

$$P_{it} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(Y_{t+1}) - dB_{t+1}}{(1 + r)^t}$$

Nella formula

1. dB_{t+1} rappresenta la variazione del valore contabile, il *book equity*, nell'intervallo $t+1$ e t ;
2. Y_{t+1} è il patrimonio netto all'epoca $t+1$.

¹⁵ Il modello prevede i soli dividendi e non gli utili, quest'ultimi sono maggiori dei primi. Parte degli utili non distribuiti può essere utilizzata come fonte di finanziamento per gli investimenti. Per questo vi è un altro indice, l'*earnings per share* (EPS), che permette di spiegare il rendimento atteso di un'azione. Infatti, se si considera una politica di non crescita, il prezzo di un'azione viene espresso attraverso l'*earnings per share* e il VAOC, il valore attuale delle opportunità di crescita (Brealey, et al. 2020).

Se si dividono entrambi i membri dell'equazione per B_t , il *book equity* (BE), e si tiene conto del numeratore espresso da P_{it} , *Market Equity Value* (ME), è possibile osservare che il primo membro corrisponde all'indice *Price to Book Value*, conosciuto anche come *Market to Book ratio*, ossia l'inverso del *Book to Market ratio* (BE/ME).

$$\frac{P_{it}}{B_t} = \frac{\sum_{i=1}^{\infty} \frac{E(Y_{t+1}) - dB_{t+1}}{(1+r)^t}}{B_t}$$

Tre sono le proprietà mostrate dall'equazione (Fama e French, 2015):

1. Se ogni elemento dell'equazione è costante a eccezione di P_i e di r , per un valore inferiore di P_{it} , ovvero un forte *Book to Market Equity ratio*, $\frac{BE}{ME}$, si ottiene un ritorno atteso, r , superiore; perché questi sono titoli “sottovalutati” dal mercato. Pertanto, il titolo presenta forti prospettive di crescita.
2. Lasciate costanti le altre variabili, escludendo Y_{t+1} e r , un'aspettativa sull'aumento del capitale netto, di Y_{t+1} , a causa di un aumento degli utili attesi, *expected earnings*, implica un aumento dei rendimenti attesi, r_e .
3. Se ogni elemento dell'equazione è costante, come anche le aspettative sull'aumento degli *earnings*, ma vi è un'aspettativa sulla crescita del patrimonio netto a causa di investimenti che provocano un aumento del valore contabile (BE) di ogni azione i al tempo t , si otterrà un rendimento atteso, r_e inferiore.

Dunque, l'analisi del *Market to Book Equity ratio* permette di aggiungere al modello i due ulteriori fattori, perché questi influenzano il rendimento di un'azione e, inoltre, forniscono, se compresi nel modello, “...*Better descriptions of average returns than the FF three-factor model*” (Fama e French, 2015).

Nei *test* empirici sono stati considerati ancora una volta la borsa di New York, il NYSE, l'Amex e il Nasdaq, il campione è sempre costituito da venticinque portafogli e il periodo di indagine va dal 1963 al 2013, difatti gli stessi Autori affermano che sono stati aggiunti ai dati già utilizzati nel lavoro del 1993 i restanti che mancavano (Fama e French, 2015).

Le analisi mostrano che si ottengono risultati più precisi, ciononostante il fattore HML viene ritenuto un fattore “ridondante”, perché è già compreso negli altri fattori e negli indici di sensibilità per ogni portafoglio (Fama e French, 2015). Perciò, il fattore HML non migliora la stima del portafoglio ed è

mostrato dai *test* svolti; dunque, può anche non essere utilizzato, ma per una stima più accurata gli stessi Autori suggeriscono di usare il modello a cinque fattori. Altri Autori, invece, hanno testato il modello a quattro fattori di Carhart e il modello a tre e cinque fattori di Fama e French.

Nel primo caso, studiando portafogli di società di diversi Paesi dell'Asia sud-orientale, sono stati utilizzati il CAPM, il modello a tre fattori di Fama e French e il modello di Carhart. Dai risultati si evince che il modello di Carhart non è così efficace nei mercati osservati rispetto al modello di Fama e French (Chen e Fang, 2009). Però, Carhart ha implementato il fattore *momentum* analizzando fondi comuni di investimento e questo viene utilizzato per spiegare il rendimento di portafogli costituiti da azioni. Per tale ragione il modello a quattro fattori non fornisce analisi più accurate rispetto al modello a tre fattori di Fama e French. Nel secondo, invece, il modello di Fama e French a tre fattori è stato utilizzato per stimare il rendimento di portafogli di mercati in espansione, ma a causa di evidenti imperfezioni sono state apportate correzioni con l'aggiunta di un indice.

Le azioni campione sono di società cinesi *Fintech* che utilizzano tecnologie come il *cloud computing*, *machine learning*, *blockchain* e *big data* (Ji, et al. 2020). Il mercato anche se emergente è in continua espansione, difatti gli Autori affermano "...*One day in the block chain industry, one year in real life*" (Ji, et al. 2020, pag. 2).

La peculiarità di tale ricerca riguarda l'introduzione di un nuovo fattore, quest'ultimo racchiude in sé i sentimenti degli investitori che a loro volta influenzano la curva di domanda e di offerta e conseguentemente i rendimenti degli strumenti finanziari. Le informazioni contenute sono commenti e aspettative sugli andamenti delle società rilasciate sulla piattaforma di nome Guba, e attraverso l'uso del *data mining* sono estratti e interpretati per costruire il fattore, indicato con $Sentiment_{it}$, il cui indice di sensitività corrisponde a $sent_i$. Il fattore $Sentiment_{it}$ viene calcolato per ogni portafoglio i attraverso la seguente formula.

$$Sent_t = \frac{M_t^{pos} - M_t^{neg}}{M_t^{pos} + M_t^{neg}}$$

$$M_t^c = \sum_{i=1}^t w_i x_i^c$$

La prima assume un valore compreso tra -1 ed 1, $-1 \leq Sent_t \leq 1$.

1. -1 indica una tendenza negativa;
2. 0 una tendenza neutra per gli investitori;
3. 1 una tendenza positiva.

La seconda formula esprime una sommatoria che permette di ricavare M_t^c dove

1. c indica la tipologia di commenti;
2. x_i^c corrisponde al punteggio assegnato a ogni commento e questi sono raggruppati in positivi e negativi.

I commenti sono inizialmente selezionati per poi essere assegnati a una categoria, M_t^c . La categoria dei positivi, M_t^{pos} , è composta da commenti della stessa natura cui si assegna un punteggio pari a 1; invece, per costruire M_t^{neg} si selezionano i soli commenti negativi e per ognuno si assegna un punteggio pari a 1 (Ji, et al. 2020).

$$Sent_t = \frac{M_t^{pos} - M_t^{neg}}{M_t^{pos} + M_t^{neg}}$$

Grazie alla natura dell'indicatore, le stime e i corrispettivi *test* (*test F* e i *t-test*) mostrano che il modello può restituire un'analisi accurata, attraverso tale fattore si ottengono R_i^2 superiori e gli Autori affermano "...*The sentiment factor had a positive impact on the model*" (Ji, et al. 2020).

1.6. Conclusioni

Il modello CAPM è stato oggetto di revisioni negli ultimi decenni portando a nuovi modelli in grado di considerare anomalie di mercato non prese in esame dal modello di Sharpe. Le prime revisioni sono state realizzate da Fama e French e da Carhart che hanno aggiunto fattori legati alla dimensione dell'azienda, alle prospettive di crescita e il *momentum*. Il modello originario di Fama e French è stato perfezionato sia da loro stessi che da altri studiosi, i quali hanno aggiunto il *sentiment factor*.

Capitolo II - L'India

2.1. Introduzione

Il secondo capitolo ha l'obiettivo di identificare e analizzare dal punto di vista economico i principali macro-fattori che hanno permesso ai BRICS, l'India nel particolare, di potersi sviluppare e diventare attualmente (2020) il quinto Paese per PIL nominale. Sarà, inoltre, descritto l'indice Nifty 50, che attualmente racchiude circa il 65% della capitalizzazione di mercato sul totale delle azioni appartenenti al NSE.

La sigla BRICs indica rispettivamente Brasile, Russia, India e Cina, che presentano forti prospettive di crescita, successivamente si è aggiunto il Sud Africa. Solo dopo l'annessione di quest'ultimo Paese l'acronimo è diventato BRICS. Questi, oltre a presentare nel 2020 forti posizioni economiche, sono menzionati e descritti per le loro forti prospettive future, difatti la *World Bank* le definisce “*global giants*”.

Il principale fattore da considerare è il PIL, il prodotto interno lordo che, se nel 1992 corrispondeva al 5,4% (Confindustria, 2013) dell'economia mondiale, nel 2020 è risultato cinque volte maggiore, difatti corrisponde al 24.29% e l'India incide per il 3,096% (2020). Tali Paesi “...*Siedono a pieno titolo tra le maggiori economie globali per ampiezza del PIL nominale*” (Confindustria, 2013), si riuniscono in un *summit* annuale a partire dal 2009 e fanno parte del G20 che racchiude Paesi membri del G7.

L'India è uno stato federale democratico, situato nell'Asia meridionale, la cui capitale è Nuova Delhi. Attualmente è il secondo Paese più popolato al mondo e secondo alcuni studi supererà la Cina, situata nell'Asia orientale.

Molti economisti, tra i quali Schumpeter, si interrogano sulla relazione, ancora oggi discussa, tra crescita e settore finanziario. La crescita di un Paese è di natura endogena e dipende anche dal suo sistema finanziario, cioè dalle banche e dai mercati, poiché permettono l'allocazione ottimale di risorse finanziarie, i risparmi, da investire nel settore reale, quest'ultimi rappresentano gli impieghi. Secondo Schumpeter (1939) le banche e i banchieri assumono un ruolo attivo e necessario nello sviluppo, in quanto finanziano le innovazioni degli imprenditori, determinando cicli economici espansivi o recessivi a seconda delle innovazioni. Queste ultime si presentano a “grappoli”, ossia in maniera discontinua, e sono imitate da altre imprese attratte dagli extra-profitti che entrano in quel mercato, provocando così una crescita discontinua (Schumpeter, 1939).

Infine, verrà nuovamente descritto il modello di Fama e French, ma questo riguarderà il solo mercato azionario indiano e sudafricano.

2.2. I Paesi BRICS

Nel 2001 Jim O'Neill, *chairman* di Goldman Sachs, conia il termine “BRICs” nell’articolo “*Bulding better global economic BRICs*” e prevede che le economie emergenti, in primis Cina e poi l’India, sarebbero diventate *leader* dell’economia mondiale entro il 2050 (O’Neill, 2001). Analizzando grandezze esclusivamente economiche, quali ad esempio il PIL, tali Paesi avrebbero raggiunto e superato la maggior parte dei membri del G7¹⁶.

O’Neill riporta: “...*Using current GDP, China’s GDP is bigger than that of Italy*” e la Cina merita di far parte del “*G7 club*”, poiché, paragonati i dati come il PIL a parità di potere d’acquisto, la Cina e l’India superano il Canada (O’Neill, 2001).

“*China especially deserves to be in the G7 Club, and under some scenarios, so do others-certainly, Brazil, Russia and India relative to Canada*” (O’Neill, 2001). Oggi la Cina è la seconda economia, l’India, invece, corrisponde alla quarta e il suo PIL incide sul totale per il 5,06%.

L’analisi svolta da O’Neill, figura 2.1, prevede che i BRICs attraverseranno una robusta crescita¹⁷ del PIL nominale e reale a causa di una bassa inflazione. Difatti osservando l’India, si è stimato un tasso di crescita del PIL che oscilla tra il 6.4% nel 1999 e il 5% nel 2002 e un tasso di inflazione, espresso dall’IPC, l’indice dei prezzi al consumo, che varia tra 7.1% nel 2000 e il 3.5% negli anni 2001 e 2002. D’altro canto, prevede una crescita sempre più modesta per i Paesi del G7.

Pertanto, Cina e India dovrebbero far parte di un nuovo G9, sostituendo il vecchio G7, poiché poco “realistico”, date le misure economiche che testimoniano la dominanza “presente” e futura.

% Change	Real GDP				CPI			
	1999	2000	2001	2002	1999	2000	2001	2002
US	4.1	4.1	1.0	-0.2	2.2	3.4	2.9	1.5
Euroland	2.6	3.4	1.6	0.6	1.1	2.3	2.6	1.3
UK	2.1	2.9	2.2	1.4	2.3	2.1	2.2	2.2
Canada	5.1	4.4	1.3	0.8	1.7	2.7	2.8	1.9
Japan	0.8	1.5	-0.7	-0.9	-0.3	-0.7	-0.7	-0.7
China	7.4	8.0	7.2	6.8	-1.4	-0.1	1.0	1.0
India	6.4	5.2	4.2	5.0	4.7	7.1	3.5	3.5
Brazil	0.8	4.2	1.4	2.0	8.9	6.0	6.8	4.8
Russia	5.4	8.3	5.5	4.0	36.5	20.2	18.0	12.0

Figura 2.1 Tasso di crescita del PIL dei Paesi BRICS e del G7 (O’Neill,2001).

¹⁶ Il G7 è un’organizzazione economica internazionale sorta nel 1975. I Paesi membri sono gli Stati Uniti, Francia, Germania, Italia, Giappone, Gran Bretagna, e Canada, i quali corrispondono alle principali economie mondiali. Nasce dal precedente G5 (1974) che a sua volta deriva dal crollo degli accordi di Bretton Woods del 1944 (Borghesi e Villafranca, 2015).

¹⁷ Crescita e sviluppo devono essere intese come sinonimi nella lettura di questo capitolo.

Osservando le figure 2.2 e 2.3, si nota una tendenza positiva del tasso di crescita: il peso dei BRICS, includendo anche il Sud Africa, è aumentato rispetto al G7, escludendo il 2020, dove perdono forti quote rispetto ai BRICS.

Se si restringe l'indagine ai soli BRICS, le figure 2.3 e 2.4 mostrano che l'India e la Cina, considerato il PIL nominale, subiranno un forte sviluppo rispetto alle altre economie, e nonostante la forte disparità tra le due, l'India mostra una crescita dinamica fino al 2019, per poi decrescere nel 2020 e,

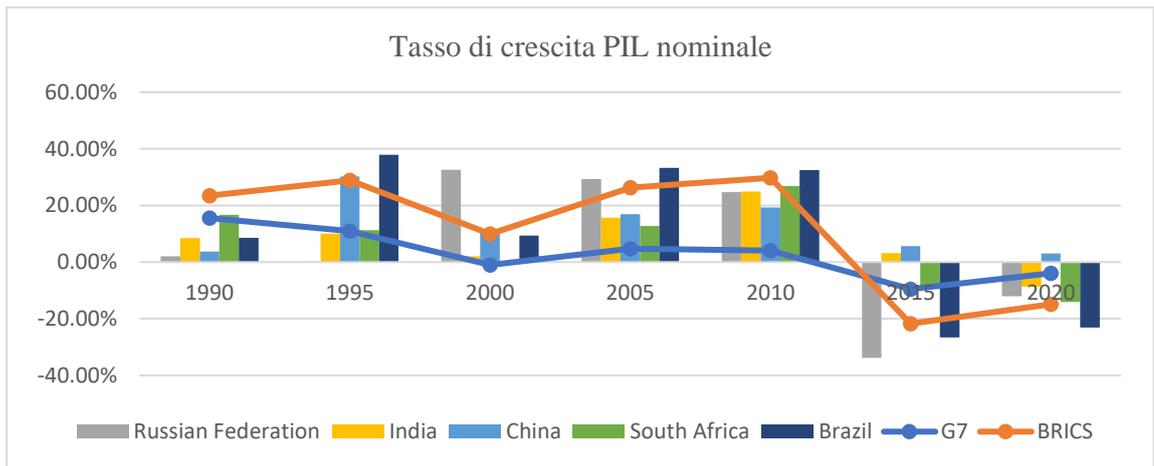


Figura 2.2 Tasso di crescita del PIL nominale dei Paesi BRICS e del G7, elaborazione personale.
Fonte: World Bank Open Data <https://data.worldbank.org/>

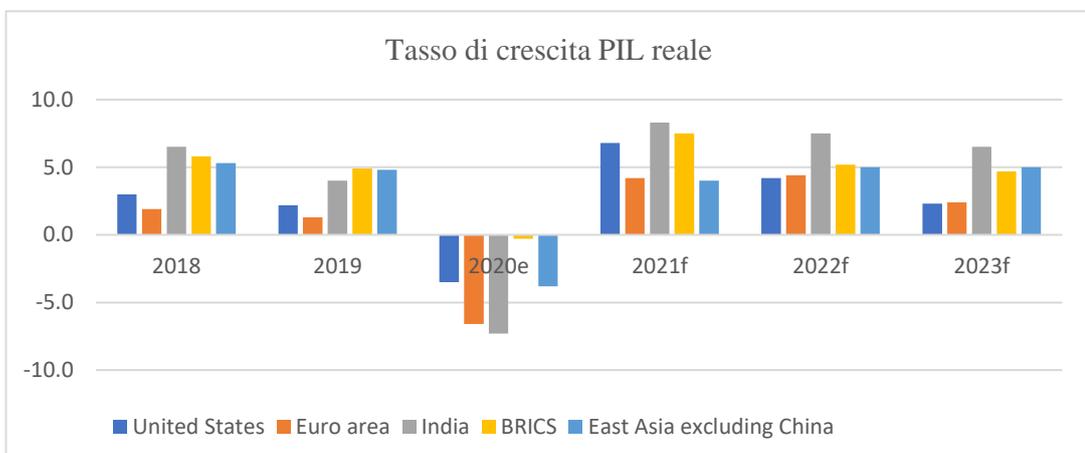


Figura 2.3 Real GDP, elaborazione personale.
Fonte: World Bank Open Data <https://data.worldbank.org/>

secondo le stime, una forte ripresa negli anni a venire.

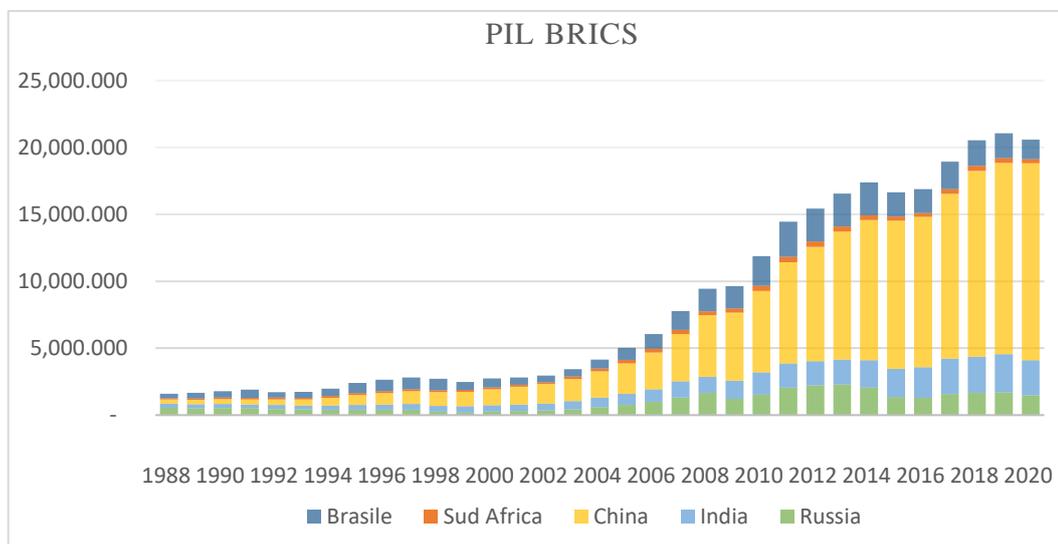


Figura 2.4 Andamento del PIL dei Paesi Brics, espresso in miliardi, elaborazione personale.
 Fonte: World Bank Open Data <https://data.worldbank.org/>

Sulle orme di O'Neill, Roopa Purushothaman afferma che l'India può superare la Cina come *"a sleeper success story of the BRICs"* (Purushothaman, 2004), semplicemente attraverso una corretta strategia di crescita a lungo termine, sfruttando sia la domanda interna sia quella estera.

Secondo le stime riportate, è previsto che la popolazione indiana crescerà a differenza di quella cinese che continua a decrescere.

La popolazione è uno dei punti a favore dello sviluppo indiano ed è questo uno degli elementi che ha permesso e permette il *"catching up"* verso le economie già emerse; inoltre, la migliore qualità della vita e una popolazione piuttosto "giovane" rispetto a quella cinese si sono dimostrati un forte impulso per la crescita economica.

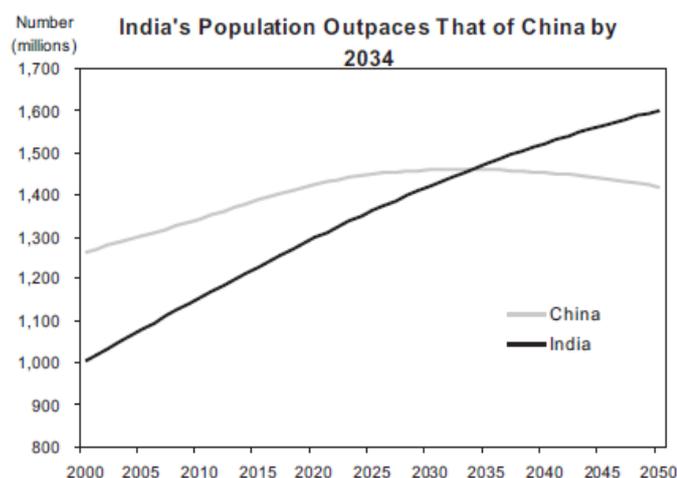


Figura 2.5 Popolazione India e Cina a confronto (Purushothaman, 2001).

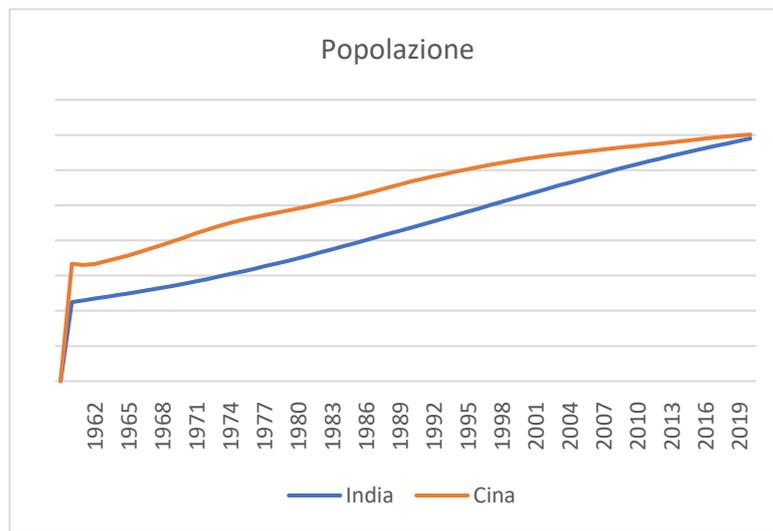


Figura 2.6 Tasso di crescita della popolazione indiana e cinese, elaborazione personale.
Fonte World Bank Open Data <https://data.worldbank.org/>

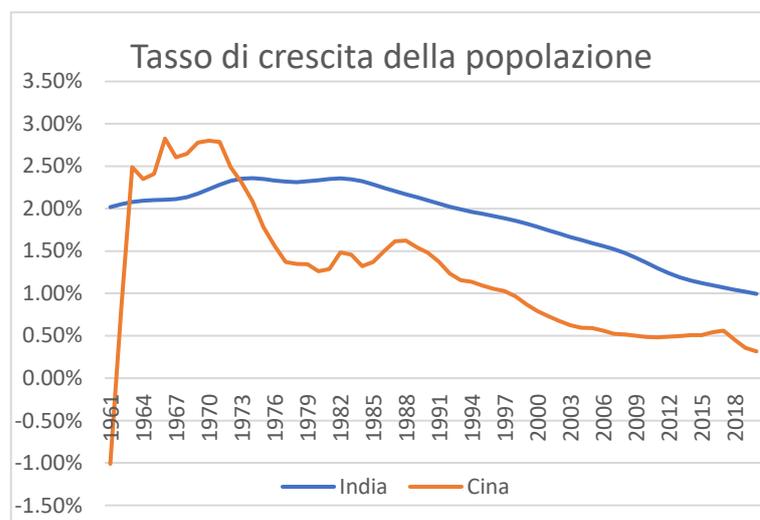


Figura 2.7 Popolazione indiana e cinese dal 1960 al 2020, elaborazione personale.
Fonte World Bank Open Data <https://data.worldbank.org/>

Il tasso di crescita della popolazione ha avuto statisticamente un impatto positivo sulla crescita economica, in quanto si è creata forza lavoro adeguata con la domanda delle imprese e questo ha avuto riflessi sul PIL reale dell'India (Sahoo, 2013).

Il primo dei tre grafici riguardanti la popolazione, la figura 2.5, tratta dallo scritto di Purushothaman del 2003, mostra come la popolazione indiana crescerà e supererà quella cinese entro il 2034. Queste stime anche se risalenti al 2003 possono essere considerate valide, in quanto la tendenza in atto è quella anticipata, come si evince dai successivi grafici che riportano il numero della popolazione e il tasso di crescita dal 1960 al 2020, registrati in India e in Cina. La popolazione aumenta in entrambi i Paesi, ma a partire dal 1973 il tasso di crescita indiano è superiore rispetto a quello cinese, anche se entrambe le curve sono decrescenti.

Pertanto, le affermazioni di O'Neill e di Purushothaman si sono mostrate corrette e per certi aspetti all' "avanguardia", perché hanno tenuto conto solo di misure economiche che non considerano le

differenze culturali, storiche e politiche dei Paesi. Tali differenze ostacolano e rallentano la crescita economica, perseguita in maniera diversa dai singoli Paesi. Un esempio delle differenze è dato dalle continue guerre tra Cina e India lungo i confini. Allo stesso tempo, però, è lecito ricordare l'iniziativa della fondazione da parte della Cina e delle altre nazioni BRICS della New Development Bank¹⁸ (2014) che incoraggia la coesione e sostiene lo sviluppo economico di questi Paesi.

Osservando le nazioni, la più grande e veloce crescita economica registrata negli ultimi anni è avvenuta nell'Asia dell'est, definita da Stiglitz come "*Est Asian Miracle*" (Stiglitz, 1996). L'economista indaga sui fattori e le politiche implementate, descrivendo una sorta di "*list of ingredients*", ognuno interconnesso con gli altri.

Partendo dalla premessa che la ricetta costituita da questi "ingredienti" non può essere seguita alla lettera e che "*...None of the East Asian countries is a command-and-control economy*" (Stiglitz, 1996), ogni Paese è unico e diverso dal punto di vista culturale, storico, politico e per dimensione rispetto agli altri. Le economie asiatiche hanno subito una forte crescita principalmente grazie agli interventi attivi dei rispettivi governi¹⁹: "*...Government policies adopted to changing economic circumstances, rather than remaining fixed*" (Stiglitz, 1996).

I fattori che hanno contribuito allo sviluppo sono stati l'alto tasso di risparmio e di accumulazione di capitale, la creazione di istituzioni per creare nuovi mercati e favorire forti investimenti nelle industrie e nella tecnologia. Difatti, gli stati dell'Asia dell'est non si sono limitati ad acquistare tecnologia estera, piuttosto hanno investito in capitale umano per poter poi usare la conoscenza (Stiglitz, 1996).

Come già accennato, i governi sono intervenuti attivamente e in maniera equilibrata, riconoscendo i limiti delle politiche del *laissez-faire* e adattandosi alle circostanze esterne. Come riporta l'Autore: "*...Consultation between business and government was extensive (and many of the top leaders of business were former governments employes)*" (Stiglitz, 1996). Difatti, vi erano continue consultazioni tra i governi e le imprese e la maggior parte dei grandi imprenditori asiatici precedentemente faceva parte del governo.

¹⁸ Circa la decisione della sede centrale dell'istituzione, attualmente a Shanghai, sono sorte discussioni, poiché questa rappresenta prestigio e un certo potere che permettono di "prevalere sugli altri". Com'è accaduto con gli accordi di Bretton Woods con la fondazione del Fondo Monetario Internazionale e la Banca Mondiale che hanno sede a Washington, e difatti gli Stati Uniti hanno rappresentato e rappresentano la prima potenza economica (Borghi e Villafranca, 2015).

¹⁹ Gli interventi, le politiche e il controllo del mercato da parte del governo a favore delle industrie non implicano necessariamente uno sviluppo, inteso come crescita. Nel caso asiatico questi sono stati efficaci ed equilibrati, perché non hanno completamente sostituito il mercato, piuttosto hanno promosso il suo uso, intervenendo soltanto in ambiti circoscritti per rimediare ai suoi fallimenti. (Stiglitz, 1996). Difatti, la maggior parte delle nazioni dell'Asia ha adottato un sistema economico misto, accelerando il processo di crescita.

Il processo di sviluppo può essere spiegato attraverso tre metafore, la prima è di natura chimica; i governi si sono comportati da catalizzatori in modo da velocizzare la crescita economica grazie agli investimenti in capitale umano e infrastrutture²⁰ e l'accesso preferenziale alle imprese ai mercati dei capitali. Se i primi hanno favorito l'acquisizione di nuova conoscenza, le seconde, invece, hanno favorito gli scambi interni ed esteri. La seconda metafora, invece, è di natura ingegneristica: l'accumulazione di capitale, incentivata dai governi, si è mostrata come benzina per “*engine of growth*”. Infine, vi è una terza metafora, biologica di stampo darwiniano, per cui ogni stato si è saputo adattare alle circostanze esterne. Pertanto, ogni governo interveniva il prima possibile per rimediare a politiche inadatte, imparando poi dai propri errori (Stiglitz, 2016).

Le principali politiche avevano lo scopo di incentivare e creare nuovi mercati, sfruttando le esportazioni e soddisfacendo sia domanda estera sia interna di beni intermedi, difatti, si tratta di una crescita “*export-oriented*”. Le esportazioni, specialmente in tecnologia, oltre a equilibrare la bilancia dei pagamenti e incrementare le entrate, permettevano di favorire i *technological spillovers*²¹ e conoscenza acquisita dall'estero. Tali effetti erano diffusi tra le imprese nazionali che cooperavano tra di loro a monte, nella produzione, e assumevano posizioni di concorrenza solo a valle, nelle vendite. Inoltre, le esportazioni sono state favorite anche dagli investimenti diretti esteri, i c.d. IDE²², nel settore manifatturiero, perché hanno permesso di incrementare le informazioni e le ulteriori conoscenze nello svolgere attività, il c.d. *know-how*, produrre in larga scala e trasferire tecnologia in tali Paesi, così da consentire alle imprese di specializzarsi, incrementando il grado di efficienza e produttività all'interno delle industrie grazie alle nuove capacità assorbite dalle stesse.

Di solito, una crescita determina disuguaglianza, ma nel caso asiatico ciò non è accaduto, poiché hanno promosso l'uguaglianza, “smentendo” così la curva di Kuznets²³. Queste politiche hanno avuto effetti positivi, in quanto hanno aumentato la cooperazione e la produttività all'interno delle imprese, infatti, “...*There are positive relations between growth and equality*”, perché le risorse accumulate, dati i forti tassi di crescita, sono state usate per promuovere l'uguaglianza che a sua volta

²⁰ Se non sviluppate, le infrastrutture possono costituire una barriera al commercio internazionale, le c.d. *barriers to trade*.

²¹ Gli *spillover* di conoscenza, i c.d. *knowledge spillover*, sono esternalità positive e correlate con i commerci, che permettono di aumentare le informazioni all'interno del mercato su una tecnologica, cui possono beneficiare altre imprese. Nel caso asiatico, questi sono dovuti sia agli investimenti nella ricerca sia da parte dello stato sia delle imprese estere e nazionali sia dai commerci esteri. Gli *spillover effect* generano un ulteriore effetto positivo su altre imprese, che non necessariamente appartengono allo stesso settore, poiché aumentano la produttività (Sanna).

²³ La curva di Kuznets mostra una funzione concava a forma di “U” per cui al crescere del PIL-pro capite, collocata sull'asse delle ascisse, si registra prima un aumento e poi una diminuzione della distribuzione del reddito, collocata sull'asse delle ordinate. La distribuzione del reddito è misurata con il coefficiente di Gini che assume un valore compreso tra 0 e 1, più è vicina a 0, più la distribuzione è omogenea. La disuguaglianza, se in un primo momento aumenta, poi diminuisce per l'effetto redistributivo delle imposte.

stimola la crescita (Stiglitz, 1996), nonostante l'esperienza comune porti a vedere che “...*Inequality was necessary for growth*” (Stiglitz, 1996).

Nel momento in cui avviene la crescita, nel caso in esame dell'Asia dell'est e dell'India, si verifica il cambiamento strutturale, ossia la ricollocazione delle attività economiche tra i tre settori: agricolo, manifatturiero e servizi. (Van Neuss, 2019).

Il cambiamento strutturale viene misurato attraverso la percentuale di addetti in un settore in funzione del PIL pro-capite. Invece, Kuznets (1973) definisce il cambiamento strutturale come quel fenomeno per cui vi è uno spostamento della forza lavoro dal settore agricolo, considerato come una delle caratteristiche principali che porta allo sviluppo. Esempio lampante è il numero di occupati del settore primario negli Stati Uniti, passato tra il 1800 e il 2000 dal 75% a meno del 3%, a favore degli altri settori²⁴.

Le cause del cambiamento strutturale, i c.d. *drivers*, sono *in primis* le esportazioni e i vantaggi comparati²⁵, che determinano un cambiamento dinamico, poiché la struttura di un Paese è influenzata dalle relazioni con gli altri (Van Neuss, 2019).

“...*According to trade theory, opening up the borders brings about a process of structural change in every country involved in international exchanges*” (Van Neuss, 2019). Infatti, il cambiamento strutturale è influenzato dalla specializzazione produttiva, indotto dalle esportazioni.

Un secondo fattore è l'aumento del reddito che sposta la domanda dai beni primari verso i beni secondari²⁶. Il terzo, invece, è il cambiamento dei prezzi dei beni dei relativi settori e i *linkages* tra *input* e *output* tra imprese di settori diversi che a loro volta favoriscono scambi e *spillover*, generando così una crescita. La crescita è multisettoriale e sposta lavoratori da un settore che ha raggiunto una

²⁴ Il settore agricolo, nonostante fosse considerato da Quesnay e dai fisiocratici come l'unico in grado di produrre surplus, è caratterizzato da rendimenti decrescenti a causa dei limiti nella coltivazione o nella fertilità delle terre. Invece, la manifattura è l'unico settore in cui avvengono i rendimenti crescenti (Kaldor, 1966). Le tre leggi di Kaldor mostrano questo fenomeno; la prima afferma che la crescita del reddito, il PIL, dipende dalla produttività manifatturiera; la seconda, che riprende la legge di Verdoon (1947) mostra che l'aumento della produzione manifatturiera aumenta la produttività, in quanto la crescita della produttività è endogena e i due si “autoalimentano”; infine, la terza legge mostra che la produttività dipende dal trasferimento dell'occupazione dagli altri settori al manifatturiero, ovvero il cambiamento strutturale: la crescita si verifica quando la forza lavoro si sposta dal settore agricolo a quello manifatturiero.

²⁵ Secondo Ricardo, ogni Paese può specializzarsi ed essere più efficiente nella produzione di un bene, ottenendo così un vantaggio relativo e non necessariamente assoluto nei costi di produzione al fine di esportarli. Pertanto, il commercio estero diventa vantaggioso, quando si ottiene una merce a un costo, misurate da Ricardo con le ore di lavoro, inferiore rispetto alla produzione interna (Roncaglia, 2016).

²⁶ Tale effetto è mostrato dalla curva di Engel, tale per cui all'aumentare del reddito di un agente economico, il PIL pro-capite, la quantità domandata di beni come il cibo diminuisce più che proporzionalmente.

certa intensità di capitale a un altro che ne richiede meno²⁷, com'è accaduto prima con l'agricoltura verso la manifattura e poi verso i servizi (Van Neuss, 2019).

Tra il 1960 e gli anni 2000 le esportazioni hanno permesso alle nazioni asiatiche di industrializzarsi (Stiglitz, 1996; Van Neuss 2019). Come nelle economie in via di sviluppo il cambiamento strutturale non è risultato “*standard*”, in quanto si è verificato un passaggio non “ordinato” tra i settori a causa della maggior produttività del settore manifatturiero (Van Neuss, 2019), dovuto alla specializzazione produttiva indotta dalle esportazioni. Un esempio storico per cui le esportazioni e i commerci esteri hanno portato al cambiamento strutturale e mostrato i vantaggi comparati è avvenuto in Inghilterra. Quest'ultima, dopo aver subito una forte mutazione nell'occupazione durante la prima rivoluzione industriale, importava cibo ed esportava prodotti manifatturieri e, allo stesso tempo, i lavoratori all'interno del settore agricolo diminuivano (Van Neuss, 2019).

La figura 2.8 mostra il cambiamento strutturale avvenuto in Asia dalla metà del Novecento ai primi decenni del Duemila e dimostra come all'aumentare del PIL pro-capite, espresso con il logaritmo, la forza lavoro, espressa in termini percentuali delle relative nazioni, tra cui l'India, si sposta tra i diversi

²⁷ La teoria della compensazione di Ricardo afferma che il progresso tecnico non genera “problemi occupazionali”. Tale teoria parte dalla legge di Say: “l'offerta crea la domanda per qualsiasi livello di reddito e occupazione”. Quindi, secondo Ricardo, se si verifica il progresso tecnico, i posti di lavoro, ridotti in un primo momento, vengono successivamente “compensati” con nuovi posti in altri settori. Tale teoria è stata criticata e lo stesso Ricardo ammette che il progresso tecnico possa causare disoccupazione a favore dei profitti dell'imprenditore (Roncaglia, 2016).

settori, passando dall'agricoltura alla manifattura e, infine, ai servizi, anche se la manifattura in questo caso si è mostrano un settore molto più produttivo rispetto agli altri.

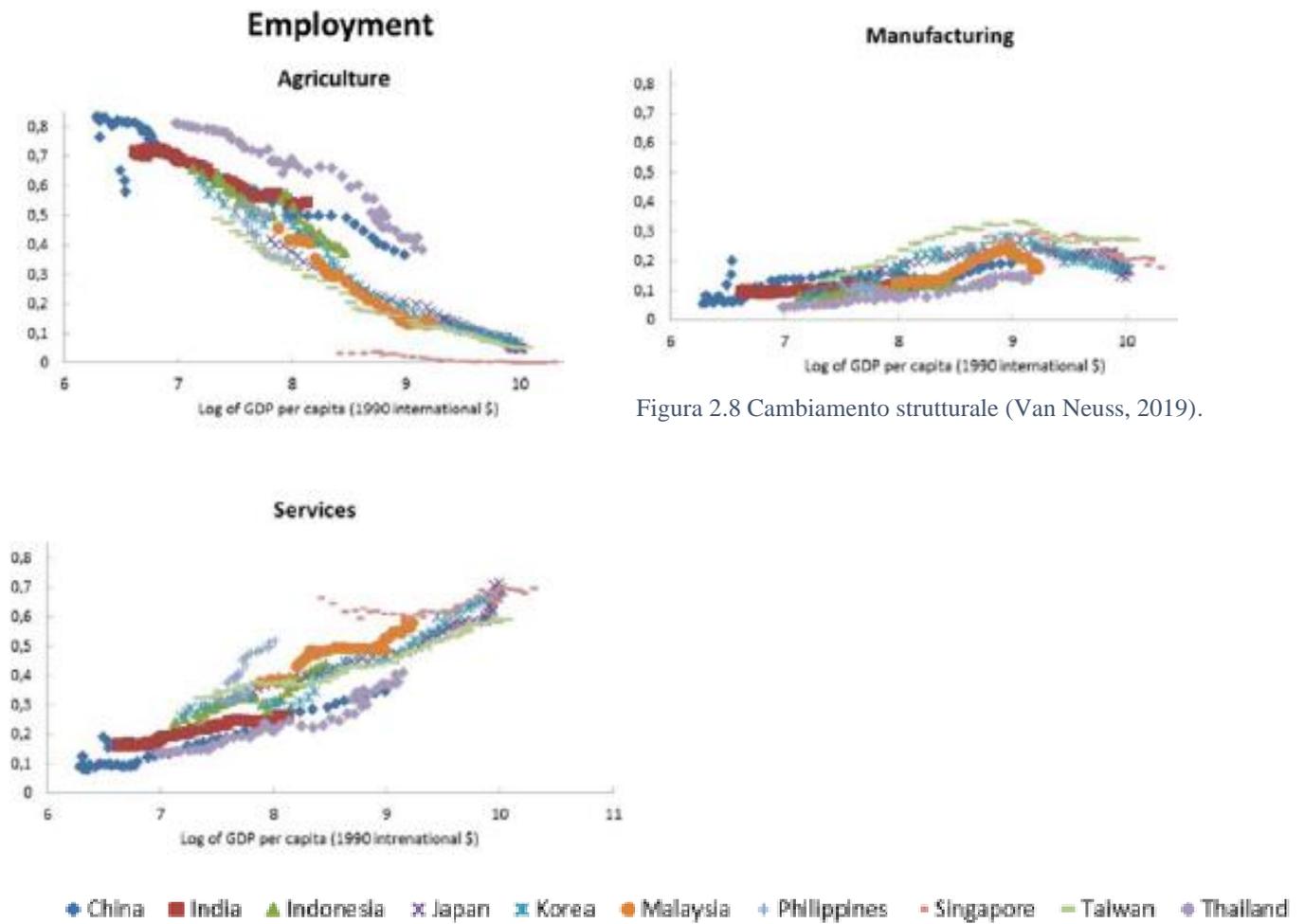


Figura 2.8 Cambiamento strutturale (Van Neuss, 2019).

2.3. Focus sull'India

Dopo la Seconda guerra mondiale e la fine del dominio dell'impero britannico, l'India è stato uno dei primi Paesi non comunisti delle nazioni in via di sviluppo ad aver attuato una politica industriale (Singh, 2008). Inizialmente, dal 1950 fino al 1980, la politica economica e industriale era pianificata e controllata attraverso piani quinquennali. La pianificazione non ha funzionato nonostante le grandi potenzialità a causa dell'eccessiva ingerenza dello stato nella trasformazione economica. Il governo selezionava e gestiva le attività delle imprese. Infatti, la maggior parte delle banche e delle compagnie di assicurazione erano possedute dallo stato, il che implica bassa o nessuna concorrenza, alti costi di transazione. Infatti, gli intermediari hanno sofferto di tale mancanza di concorrenza (Sahoo, 2013).

A partire dalla seconda metà degli anni 80, l'India ha subito una forte crescita in particolare nel 1991, anno in cui il governo attuò il processo di liberalizzazione, l'apertura ai mercati internazionali, forti privatizzazioni e forte collaborazione nei mercati a valle che non presentavano un'accesa concorrenza (Stiglitz, 2008).

Come accaduto con il Giappone dopo la Seconda guerra mondiale, la crescita economica indiana deriva anche da riforme e politiche *market-oriented*, per cui lo stato ha optato per il libero mercato e la deregolamentazione degli stessi. Questi fattori hanno determinato un processo di industrializzazione e conseguentemente un'espansione della matrice dell'offerta nei servizi. Lo stato, dunque, non si è più sostituito al mercato, limitandosi a intervenire sui soli fallimenti del mercato. Un esempio, come in Stiglitz, è dato dagli investimenti nelle infrastrutture, in cui il governo ha investito per incrementare le esportazioni²⁸ e ridurre le differenze rispetto ad altre nazioni come la Cina.

Singh afferma: “...*In 1991 towards liberalisation, deregulation, market orientation has been hailed as ushering in a new era of freedom from government controls and one which promises great prosperity of Indian people*”; e “...*Indian's success was due to liberalization*” (Singh, 2008). Anche se tali politiche hanno comportato un'apertura verso mercato e i suoi meccanismi, lo stato non ha completamente abbandonato il ruolo di *policy maker*. Difatti, vi sono state forti collaborazioni tra le istituzioni di natura statale e il settore privato che hanno permesso di aumentare le esportazioni.

²⁸ Tutt'ora negativa la bilancia dei pagamenti è negativa, in quanto le importazioni prevalgono sulle esportazioni. Il saldo commerciale, espresso in termini percentuali rispetto al PIL nominale, è negativo e presenta una media di -3,02044% negli ultimi ventuno anni (dal 2000 fino al 2020). Dall'altro lato della medaglia si deve sottolineare come sia le esportazioni sia le importazioni sono aumentate sensibilmente, testimoniando la liberalizzazione dei mercati.

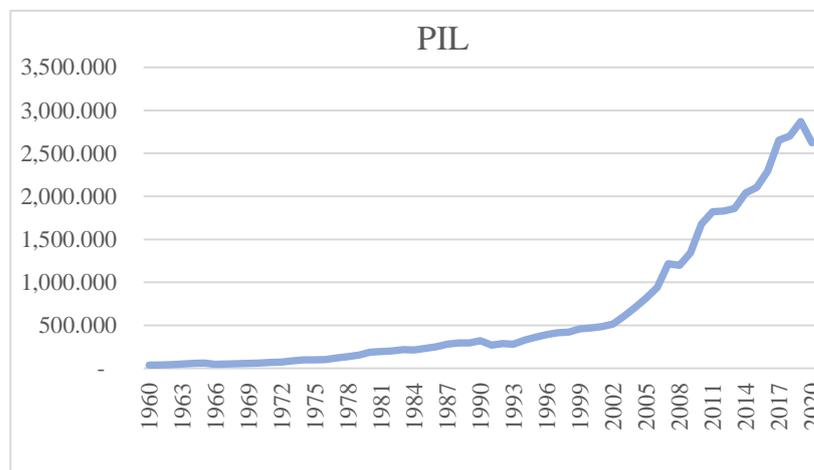


Figura 2.9 Andamento PIL india, elaborazione personale.
Fonte World Bank Open Data

Dall'immagine si osserva come il PIL nominale, espresso miliardi, è effettivamente aumentato rispetto agli anni in cui la politica economica era guidata dal solo governo di orientamento socialista. L'abbandono di queste politiche, infatti, ha portato a una forte crescita della produttività all'interno dei settori (Singh, 2008). Se inizialmente l'India non ha saputo sfruttare i suoi punti di forza, successivamente ha conosciuto un'espansione che l'ha resa un'economia moderna e competitiva.

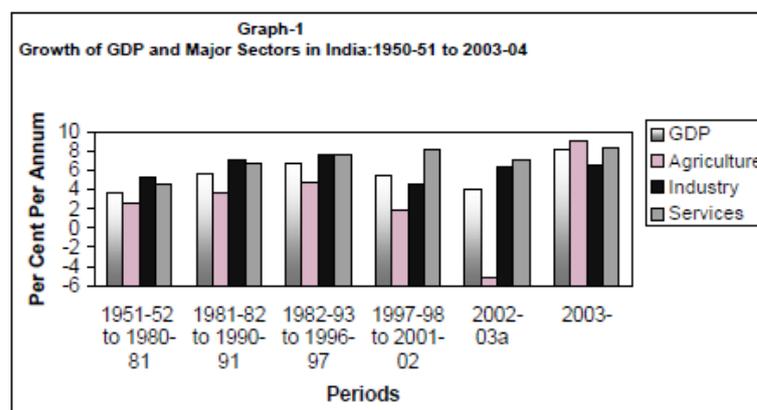


Figura 2.10 Confronto tra i tre settori e il PIL in India (Singh, 2008)

La crescita indiana oltre che allo sviluppo del manifatturiero è dovuta anche dai servizi. Alcuni economisti affermano che quest'ultimi saranno poi la *"engine of growth"* e permetteranno e permetteranno il *catching up* verso le economie emerse. Infatti, il tasso di crescita espresso dalla variazione del PIL è maggiore nei servizi rispetto al manifatturiero a partire dalla fine degli anni '90 fino al 2003 (Singh, 2008). Però, come si osserva nel grafico è possibile notare che subito dopo la deregolamentazione degli anni 80, il tasso di crescita del manifatturiero è maggiore rispetto ai tassi di crescita dei servizi e al PIL (Singh, 2008).

Come nell'est asiatico, le esportazioni indiane riguardavano prevalentemente il settore tessile, i servizi e prodotti IT, la c.d. *information technology*, ma questi hanno assunto un ruolo primario solo dopo la deregolamentazione dei mercati, causando così un ritardo nella crescita, in quanto il Paese

era principalmente importatore, dunque con una bilancia dei pagamenti negativa. Il liberismo e la deregolamentazione, oltre ad aver causato forti esportazioni, hanno comportato una riduzione delle barriere all'entrata nei mercati interni e nelle relazioni commerciali con l'estero, incentivi nello sviluppo tecnologico e negli IDE²⁹, i quali a loro volta hanno influenzato il settore manifatturiero e determinato il cambiamento strutturale e lo sviluppo del Paese. Inoltre, la globalizzazione³⁰ ha favorito fenomeni come delocalizzazione da parte di imprese estere e le esternalizzazioni di fasi del processo produttivo, il c.d. l'*offshoring*, principalmente a causa di costi minori tipici dei Paesi come l'India, un esempio su tutti sono i bassi salari, e l'*offshoring* è stata la causa principale della diffusione degli *spillover effects* all'interno delle imprese. In aggiunta, la maggior parte degli IDE, riguardavano settori ad alta tecnologia. società di consulenza, società finanziarie e industrie ITC, le c.d. *information e communication technology*, nei quali si sono registrati i più elevati tassi di sviluppo grazie anche agli sgravi fiscali e forti investimenti da parte dello stato. Si è adottata poi una politica più pragmatica, che ha permesso di registrare forti esportazioni di *software* (Singh, 2008). Tutti questi sono i principali motivi che hanno condotto alla specializzazione settoriale e al cambiamento strutturale, in quanto la maggior parte della forza lavoro, come mostrato dall'immagine 2.8 si è spostata dal settore primario al settore dei servizi.

Se questi sono i motivi principali che hanno condotto l'India verso la crescita nel settore reale, allo stesso tempo bisogna considerare la liberalizzazione dei mercati che ha contribuito anch'essa alla crescita nonostante il ritardo registrato rispetto agli altri Paesi (Sing, 2008). Le banche e i mercati dei Paesi che soffrivano di una certa "repressione" da parte dello stato hanno subito una forte crescita economica dopo il 1991, registrando un ritardo nei confronti degli altri Paesi.

Come affermò il primo Ministro inglese, William Ewart Gladston "...*Finance is, as it were, the stomach of the country, from which all the other organs take their tone*" (Sahoo, 2013). Da questa citazione si evince il forte legame tra settore reale e finanziario e come quest'ultimo influenza il primo. I mercati sono il luogo in cui i risparmi, le fonti e risorse di capitale possono essere allocati dalle istituzioni verso gli investimenti, ossia gli impieghi, che a loro volta contribuiscono alla crescita economica³¹, come indicato dall'ipotesi di McKinnon (1973) e da Schumpeter (1939). Mercati

²⁹ Nel 1992 il governo ha istituito l'ente "Foreign Investment Promotion Board" che aveva il compito di controllare e autorizzare le proposte degli investimenti diretti esteri, successivamente, però, nel 2017 è stata soppressa (Department of Economic Affairs).

³⁰ La globalizzazione è stata una delle principali forze non solo in India ma anche negli altri Paesi in via di sviluppo ad aver condotto al processo di cambiamento strutturale e alla crescita. A differenza delle nazioni dell'est dell'Asia, però, la crescita indiana si è accompagnata a un aumento delle disuguaglianze (Singh, 2008).

³¹ Tale relazione è stata oggetto di discussioni, poiché l'efficienza dei mercati varia in base ai Paesi e non sempre questo accade, come, per esempio in America Latina. Affinché vi sia crescita economica, in seguito alla liberalizzazione dei

adeguati, inoltre, possono influire positivamente sullo sviluppo economico di un Paese, in quanto l'andamento dei mercati influenzano i comportamenti delle aziende e i cicli economici e attraverso i mercati e i prestiti bancari le industrie produttive si finanziano (Mishkin, Stanley e Beccalli, 2019; V. R. Singh 2014; Sahoo 2013), stimolando così la crescita economica. Infine, gli indici di mercato rappresentano una sintesi dell'andamento di un sistema economico. Ma, affinché vi sia una relazione tra crescita economica e mercati, è necessario che questi siano efficaci ed efficienti, perché, se il mercato è efficiente, gli investitori impiegheranno il proprio capitale per un lungo periodo; diversamente accade se il mercato non presenta questa caratteristica, perché gli investitori non sono incoraggiati a investire nel lungo periodo. Piuttosto i mercati verranno usati per fini prettamente speculativi di breve termine (Mishra, et al. 2011)

Nel caso indiano i mercati, pur avendo contribuito allo sviluppo dalla fine dell'Ottocento ai giorni nostri (Bala, 2013), sono efficienti in senso debole³², in quanto le sole informazioni storiche sono rappresentate nei prezzi dei titoli, pertanto, le azioni possono essere sopravvalutate o sottovalutate e, di conseguenza, si può “vincere il mercato”. Questo assicura un'allocazione non ottimale delle risorse, che compromette la crescita economica (Mishra, et al. 2011). Però, in India gli investitori a lungo termine si sono mostrati molto propensi a investire nei mercati borsistici (Bala, 2013) e da un punto di vista storico solo a partire dal 1991, anno della liberalizzazione e delle trasformazioni radicali nei mercati finanziari, è stato possibile per le imprese allocare e investire capitale nel medio lungo termine. Precedentemente era più complesso per le imprese ottenere denaro grazie a prestiti bancari o la quotazione presso il mercato primario. Inoltre, la domanda di strumenti finanziari era aumentata a causa di un aumento del numero di imprenditori, con riflessi positivi sullo sviluppo del mercato indiano. Nella partita, ha giocato un ruolo chiave anche la tecnologia, in quanto ha modernizzato il settore e ridotto i costi di transazione e la velocità di esecuzione degli ordini (V. R. Singh, 2014; Sahoo 2013).

mercati finanziari, è necessaria una certa regolamentazione e monitoraggio da parte dei governi. I governi sono chiamati a sostenere i mercati, poiché questi ultimi possono essere “fragili” e non efficienti (Gregorio, 1995). Nel caso indiano i mercati e il sistema bancario sono stati un fattore cruciale nella crescita, anche se le banche hanno assunto un ruolo maggiore, questo perché si presenta come Paese *bank-based* (Sahoo 2013).

³² Fama (1960) distingue i mercati in base all'efficienza, in questo caso informativa. Un mercato si definisce efficiente se i prezzi dei titoli incorporano le informazioni disponibili sul mercato. Esistono tre tipologie di efficienza: in senso debole se i prezzi dei titoli rappresentano solo le informazioni storiche; in senso semi-forte se le informazioni pubbliche si riflettono sui prezzi dei titoli; invece, in senso forte se anche le informazioni private si riflettono.

2.4. I mercati e l'indice Nifty 50: composizione

Principalmente le imprese per avviare progetti si finanziano attraverso le banche o i mercati.

La storia recente dell'India evidenzia come il sistema sia basato sulle banche, *bank based*³³. Nel 2013 il sistema finanziario viene definito “...*Largely bank-centric*” e “...*The domestic credit provided by the Indian banks still remains at an abysmally low as compared with major emerging market and developing economics*”, “...*Therefore, there is scope for credit for indian banks to expand their business [...] to channelize credit to the productive sectors of the economy [...] to develop strong linkages with the real sector to maintain high growth levels*” (Sahoo, 2013). Quest'ultima affermazione è importante, perché nello sviluppo economico del Paese le banche assumono un ruolo cruciale (Sahoo, 2013). Dai successivi grafici, però, è possibile notare come l'India ha subito una forte finanziarizzazione e come i mercati sono cresciuti.

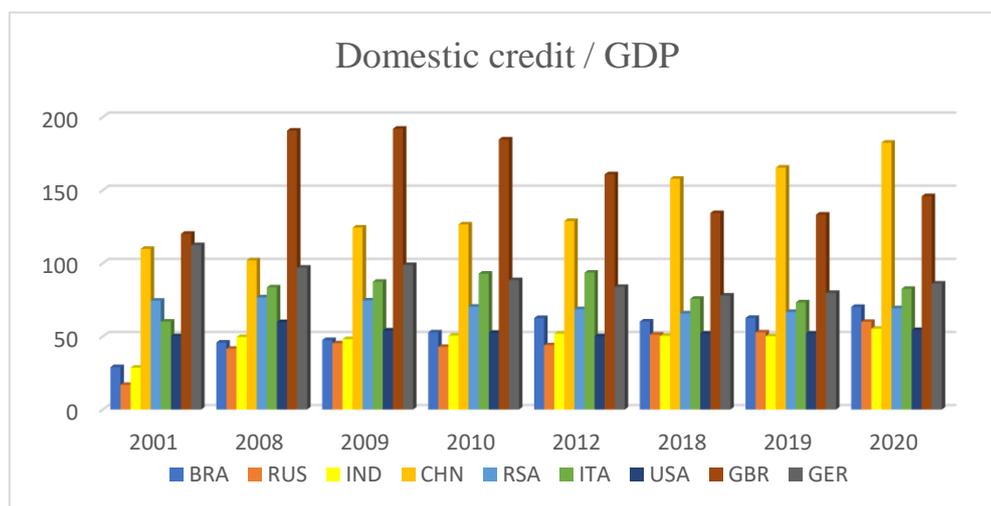


Figura 2.11 Domestic credit to private sector (% del GDP), elaborazione personale.
Fonte <https://www.worldbank.org/en/home>

La capitalizzazione dei mercati è aumentata notevolmente negli ultimi anni, infatti, si è registrata maggiore influenza e dipendenza da forme di finanziamento provenienti dai mercati. Ne è dimostrazione il rapporto tra la capitalizzazione di mercato e il PIL, il c.d. *market capitalization to GDP ratio* (Sahoo, 2013), rispetto al *domestic credit to private sector*. I finanziamenti presso i mercati, anche se hanno subito una decrescita nel 2012 a causa della crisi del debito sovrano in Europa (Sahoo, 2013), sono crescenti, ma la variazione registrata è minima. I finanziamenti presso le banche sono aumentati rispetto al 2001, anche se nel 2008 hanno subito una decrescita per poi aumentare nuovamente a partire dal 2009.

³³ Poiché World Bank Open data non dispone di tutti i dati necessari, alcuni Paesi membri del G7 orientati al mercato non sono stati rappresentati nei seguenti grafici, mentre di altri non si hanno tutti i dati a disposizione dei periodi selezionati.

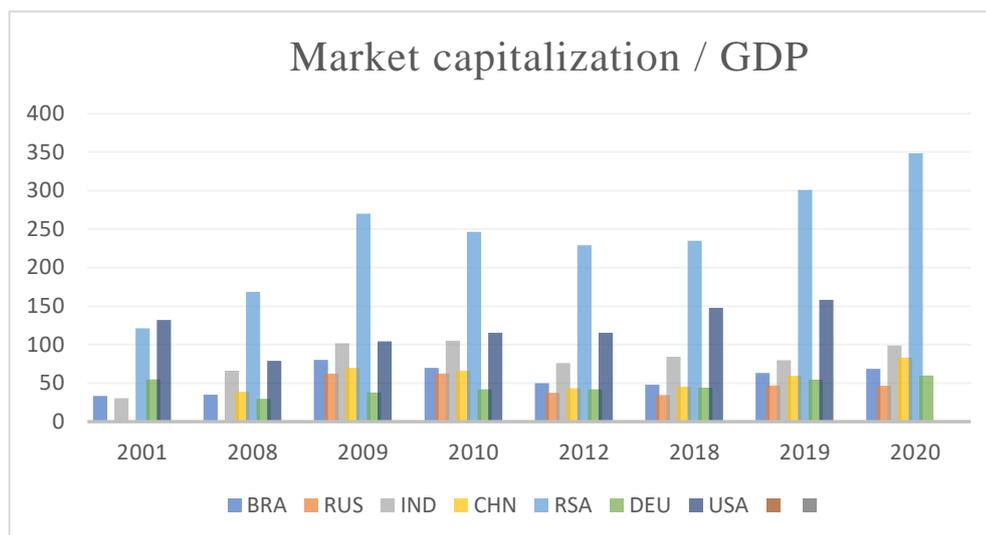


Figura 2.12 Market capitalization to GDP ratio, elaborazione personale.
Fonte <https://www.worldbank.org/en/home>

I mercati sono oltretutto molto liquidi e comparabili con le principali borse mondiali (Sahoo 2013; Mishra, et al. 2011).

Tra le varie tipologie di mercato vi è il mercato dei capitali, luogo in cui domanda e offerta di strumenti finanziari si intersecano. Quest'ultimo è costituito a sua volta dal mercato obbligazionario e dal mercato azionario. In tali mercati avviene lo scambio di strumenti finanziari come obbligazioni con scadenza a medio-lungo termine e azioni tra acquirenti che esprimono la loro posizione con il prezzo *bid*, e venditori, invece, con il prezzo *ask*. Questi strumenti permettono di ottenere risorse agli operatori in *deficit* da parte degli operatori in *surplus*. Coloro che operano in questi mercati possono ricoprire il ruolo di *broker* o di *dealer* (Mishkin, Stanley e Beccalli, 2019).

In India questi mercati sono regolamentati e controllati dalla SEBI, *Security and Exchange Board of India*³⁴ e la domanda di strumenti finanziari proviene principalmente da imprese appartenenti a industrie private, mentre l'offerta proviene da grandi imprese quotate, le c.d. *corporate*, banche, compagnie di assicurazione e dal governo (V. R. Singh, 2014).

³⁴ La *Security and Exchange Board of India* è stata istituita nel 1988 ma le è stata conferita l'autonomia statutaria in seguito al *Securities and Exchange Board of India Act (1992)*. L'oggetto sociale è regolare e monitorare i mercati finanziari indiani e promuovere lo sviluppo degli stessi (Securities and Exchange Board of India).

L'India presenta tre borse valori di notevole importanza. Queste sono la Bombay Stock Exchange (BSE), la National Stock Exchange of India (NSE) e la Calcutta Stock Exchange (CSE). Basandoci sulla National Stock Exchange of India Limited, conosciuta più comunemente come NSE, è la più grande borsa valori e presenta numerosi indici³⁵, usati come benchmark negli investimenti finanziari, da fondi comuni a gestione passiva, un esempio su tutti gli ETF.

Tra gli indici vi è il Nifty 50. L'andamento del Nifty 50, nato nel 1996, è calcolato quotidianamente in base a 50 titoli *blue chip* di aziende appartenenti a diversi settori e la sua composizione si fonda su una precisa metodologia che ne permette la diversificazione; questo per rappresentare il *trend* del mercato azionario indiano. Sono selezionate solo società nazionali con forte capitalizzazione e flottante, in quanto si richiede una certa liquidità ai titoli che costituiscono tale indice. Il Nifty rappresenta circa il 65% della capitalizzazione di mercato rispetto al resto delle azioni appartenenti al NSE (Methodology Document for Equity Indices, 2019).

L'immagine 2.13 mostra come la capitalizzazione del Nifty espressa in miliardi è cresciuta, presentando un ritmo "esponenziale" nel corso dell'ultimo decennio.



³⁵ Un indice di mercato è un paniere di titoli negoziati all'interno di un mercato azionario e assume una funzione sintetica nel descrivere l'andamento azionario, di uno o più Paesi o settore in base ai titoli che lo costituiscono (Mishkin, Stanley e Beccalli, 2019). Quest'ultimo aspetto, infatti, deriva dalla costituzione dell'indice, se le società cui fanno parte sono "nazionali" o "multinazionali"; se l'indice è prettamente settoriale, come il Nasdaq, National Association of Securities Dealers Automated Quotation, o diversificato, come il Nifty.

Riguardo la composizione, il Nifty, è costituito da quotate presso la National Stock Exchange e queste presentano dati riguardanti la loro posizione finanziaria di almeno sei mesi; in caso di offerta pubblica iniziale, conosciuta anche come IPO, la c.d. *initial public offering*, sono richiesti dati di almeno tre mesi. L'indice viene rivisto e aggiornato ogni sei mesi e la revisione viene comunicata un mese prima dell'effettivo cambio. Come mostrato dall'immagine 2.13, le società appartengono a tredici diversi settori. La maggior parte di queste fa parte del settore finanziario, di società di consulenze e prodotti "IT", dove, come già detto precedentemente, l'India ha conosciuto una forte espansione. Infine, vi sono società che producono beni di consumo e materie prime, le c.d. *commodities energy*, come il petrolio e il gas.

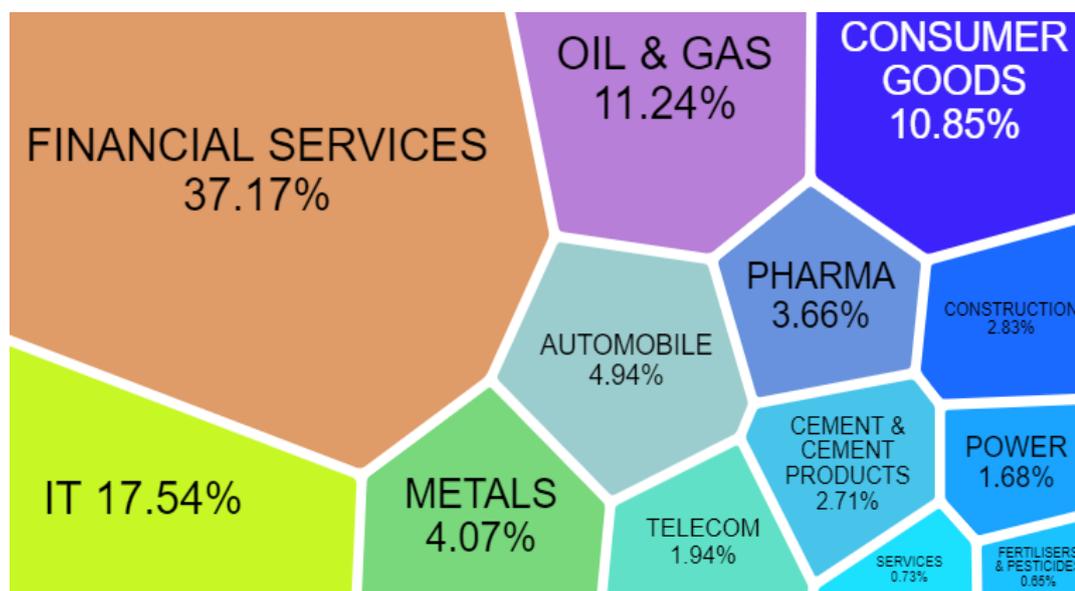


Figura 2.15 Settori imprese appartenenti all'indice Nifty 50.

Fonte <https://www.niftyindices.com/indices/equity/broad-based-indices/nifty-50>

Ogni indice di mercato ha la propria metodologia di calcolo³⁶. Generalmente queste sono tre. Nel caso in esame la metodologia usata è il *free float market capitalization weighted*, che fa parte della categoria *value weighted*, ma in questo caso si tiene conto del valore della capitalizzazione delle azioni che sono disponibili sul mercato secondario e scambiate tra gli investitori, il c.d. flottante.

“...Beginning June 26, 2009, the NIFTY 50 is being computed using float-adjusted market capitalization weighted method, wherein” (Methodology Document for Equity Indices, 2019)

Quindi, si tiene conto sia della capitalizzazione sia della liquidità delle azioni, in quanto tale metodo viene utilizzato per poter “escludere” dall'indice le azioni detenute per strategie di investimento a

³⁶ Un indice può essere *equally weighted*, *price weighted* o *value weighted*. Un indice si definisce *equally weighted* se i titoli presentano la stessa ponderazione a prescindere dalla capitalizzazione o dai prezzi delle azioni. *Price weighted* se la ponderazione dipende dal prezzo dei titoli. Nel caso *value weighted*, il peso dei titoli dipende dalla capitalizzazione delle società che fanno parte dell'indice. Un esempio tipico di indice caso *value weighted* è lo Standard & Poor's, anch'esso è un indice *free float market capitalization weighted*.

medio e lungo termine, poiché questo non fanno parte del flottante e quindi considerate non “disponibili” sul mercato. Relativamente alla liquidità, fanno parte dell’indice i soli titoli che presentano un costo di transazione pari al massimo allo 0,5% in almeno il 90% delle osservazioni dei sei mesi precedenti.

Poiché il metodo si basa sulla capitalizzazione del flottante, bisogna, innanzitutto, definire la capitalizzazione di mercato delle azioni delle società che fanno parte dell’indice. La capitalizzazione di mercato, come già descritta nel primo capitolo, si calcola moltiplicando il numero delle azioni per il prezzo delle singole. Una volta fatto ciò, bisogna “correggere” la capitalizzazione di mercato attraverso un fattore di ponderazione, il c.d. *float adjustment*, dove anche in India gli investitori con partecipazioni inferiori del 5% sono considerati nel fattore di correzione. Tale metodo esclude dal flottante le azioni detenute per gli IDE in ambito finanziario, poiché queste sono investimenti a lungo termine (Methodology Document for Equity Indices, 2019). Per calcolare l’indice bisogna considerare anche il periodo base, che corrisponde al 3 novembre del 1995 (Nifty 50 Index Methodology, 2019).

In termini algebrici:

$$(ME) = \text{Capitalizzazione di mercato} = \sum_{\substack{i=1 \\ j=1}}^n \text{azione}_{ij} * P_{ij}$$

Dove

1. i indica il numero delle azioni della società j ;
2. j corrisponde al massimo a 50.

$$\text{Free Float Market Capitalization} = \sum_{\substack{i=1 \\ j=1}}^n \text{azione}_{ij} P_{ij} IWF$$

L’indice assume un valore, espresso in rupie, la moneta indiana, pari a

$$\frac{\text{Free Float Market Capitalization odierna}}{\text{Capitalizzazione di mercato periodo base}} * (\text{Valore indice nel periodo base})$$

Dove:

1. IWF è il fattore di correzione dato il flottante, il c.d. *investable weight factor*;

$$IWF = 1 - \frac{\sum_{s=1}^n azione_{sf} * P_{sf}}{\sum_{j=1}^n azione_{ij} * P_{ij}}$$

2. s indica il numero disponibile sul mercato per calcolare il flottante delle cinquanta società, f , appartenenti all'indice;
3. Il *Valore dell'indice nel periodo base* è pari a mille punti (1000).

2.5. Le applicazioni del Modello Fama e French nei mercati emergenti

Il modello a tre fattori di Fama e French è stato analizzato precedentemente da studiosi, quali Sobti (2016) e Sehrawat et al. (2020). Se il primo aveva il fine di analizzare il mercato azionario, implementare il CAPM e il modello di Fama e French, testare il *size effect* all'interno del mercato e definire l'efficienza del mercato; i secondi, oltre ad aver svolto analisi empiriche sui due modelli di *pricing*, hanno cercato evidenze empiriche sull'integrazione del mercato indiano con i mercati americani attraverso i modelli di *asset pricing*, tra cui il *three factors model*.

Sobti (2016) mostra che il modello di Fama e French riesce a dare maggiori spiegazioni sulle anomalie lasciate dal CAPM, infatti “...*Fama French Three Factor Model is a better model than one factor CAPM in Indian stock market*” (Sobti, 2016). Ma, nello stimare il rendimento di portafogli appartenenti al mercato NSE per un intervallo di tempo decennale, dal 2005 al 2015, la ricerca ha mostrato come in India il mercato non può essere definito semi-forte, nonostante la forte crescita subita, e come l'effetto dimensione influenza i rendimenti delle piccole e grandi società. Il mercato è di efficienza debole e non semi-forte almeno per il periodo studiato, infatti, gli arbitraggisti traggono *exta*-profitti e vincono il mercato grazie a questa caratteristica.

Sehrawat, et al. (2020), oltre a ricordare che la liberalizzazione dei mercati a partire dal 1991 e l'implementazione di un sistema tributario unico e comune nell'intera nazione hanno causato un forte sviluppo nell'economia reale e finanziaria, dimostrare che il modello di Fama e French permette di analizzare tale mercato grazie ai tre fattori, che forniscono dati significativi rispetto all'unico fattore del CAPM, svolgono *test* attraverso i modelli di *pricing* dal 2003 al 2019, riguardanti l'“integrazione” del mercato azionario indiano con quelli americani, che rappresentano una “*proxy*” dell'andamento dei mercati mondiali (Sehrawat, et al. 2020).

“...*Fama French three factor model is more pervasive in Indian context than CAPM*” anche se il mercato indiano, testato con il modello a tre fattori, non è completamente integrato con quello americano, in quanto i fattori non presentano significatività statistica (Sehrawat, et al. 2020). Comunque, le continue riforme da parte del governo verso una maggiore liberalizzazione dei mercati e le continue fusioni tra le banche permetteranno all'India di potersi integrare con i mercati globali nel prossimo futuro.

Un altro mercato azionario emergente, come lo stesso Paese in cui ha sede, è presente in Sud Africa. Questo può ancora esser definito immaturo, anche se come il mercato indiano ha presentato una forte espansione. La borsa di Johannesburg, conosciuta anche con l'acronimo JSE, Johannesburg Securities Exchange, è la diciannovesima nel mondo per capitalizzazione (2013) e la prima nell'intero

continente africano (Karp e Van Vuuren, 2017). L'analisi riguarda la validità del modello di Fama e French nel JSE attraverso un campione composto da quarantasei titoli azionari di società quotate. Lo studio, anche se mostra che il modello di Fama e French risulta più efficace del CAPM, risulta limitato (Karp e Van Vuuren, 2017) e “compromesso”, poiché il mercato è poco liquido e molto volatile rispetto alle economie sviluppate. Come definiscono gli stessi Autori, manca un robusto indice sintetico del rischio e il campione è limitato, infatti sono stati analizzati quarantasei titoli, appartenenti alle società più capitalizzate e più liquide (Karp e Van Vuuren, 2017), compresi in un intervallo di tempo di sei anni (dal 2010 al 2015).

2.6. Conclusioni

Negli ultimi anni, l'India ha presentato forti tassi di crescita che, presumibilmente, continueranno a manifestarsi nel prossimo futuro grazie alle attività intraprese dal governo e la stabilità politica.

La crescita è intersettoriale e riguarda anche il settore finanziario, dove il governo ha intrapreso misure per aumentare la trasparenza e l'efficienza dei mercati. Il settore finanziario, oltre a esser definito *bank-based*, è robusto in termini di sostegno allo sviluppo, anche se attualmente (2020) nonostante lo sviluppo delle banche e dei mercati, non è ancora integrato con le altre economie globali sviluppate.

Anche nei mercati dei BRICS sono stati svolti studi sull'applicazione del CAPM e sul modello di Fama e French e tutti presentano caratteristiche in comune: spiegano le anomalie riportate dal CAPM, forniscono migliori risultati nel determinare il rendimento di un portafoglio. Ma al contempo l'analisi e i risultati del modello di Fama e French dipendono comunque dalle caratteristiche dei mercati analizzati, infatti, il JSE risulta poco liquido e questo ha condotto a un'analisi “danneggiata”.

Capitolo III - Analisi empirica del modello di Fama e French sul mercato indiano

3.1. Introduzione

L'ultimo capitolo dell'elaborato ha l'obiettivo di dimostrare come il modello di Fama e French a tre variabili può essere utilizzato nello stimare il rendimento di un portafogli *equally weighted* composto da cinquanta società quotate in India. Sono state analizzate le serie storiche dei rendimenti azionari per costruire inizialmente i portafogli con cui sono stati definiti i fattori del modello. Il periodo di analisi è di quasi un decennio e *ceteris paribus* più sono i dati analizzati, migliori sono le stime del modello, nonostante la crisi del debito sovrano del 2012 e i rendimenti negativi registrati nel 2020 che influenzano negativamente i risultati della strategia di investimento.

3.2. Il campione

Il campione è composto da cinquanta azioni ognuna delle quali fa parte del Nifty 50. La tabella seguente mostra quali sono le società oggetto di indagine.

	Società		Società
1	HDFC Bank Ltd	26	Infosys Ltd.
2	Tata Consultancy Services Ltd	27	Housing Development Finance corporation
3	Eicher Motors Ltd	28	Hindustan Unilever Ltd.
4	Hindalco Industries Ltd	29	Larsen e Toubro Ltd.
5	ICICI bank Ltd.	30	Britannia Industries Ltd.
6	Indian Oil Corporation Ltd.	31	Adani Ports
7	ITC Ltd.	32	Tech Mahindra
8	Maruti Suzuki India Ltd	33	Nestlè India ltd.
9	IndusInd Bank Ltd	34	Wipro Ltd.
10	State Bank of India	35	HCL Technologies
11	Oil & Natural Gas Corporation Ltd	36	Bajaj auto limited
12	Tata Motors Ltd	37	Bharat Petroleum corporation
13	Kotak Mahindra Bank Ltd	38	Shree cements
14	Tata Steel Ltd.	39	Power Grid corporation
15	Axis Bank Ltd.	40	Grasim industries ltd.
16	Bharti Airtel Ltd.	41	Cipla ltd.
17	Dr. Reddy's Labs	42	JSW Steel ltd.
18	Divis's Laboratories Lim.	43	NTPC ltd.
19	Coal india limited	44	United Phosphorus
20	Titan company ltd.	45	Gail India ltd.
21	Bajaj finance limited	46	Ultratech cement ltd.
22	Sbi life insurance	47	Hero Motocorp ltd.
23	Asian Paints ltd.	48	Sun Pharmaceutical
24	Bajaj finserv ltd.	49	Mahindra and Mahindra ltd.
25	Reliance Industries ltd.	50	HDFC life insurance ltd.

L'analisi prende in considerazione un intervallo di tempo quasi decennale, da gennaio 2012 a maggio 2021 e considera i prezzi delle azioni ordinarie di chiusura, i c.d. *closing prices*, pubblicati dalla piattaforma Bloomberg, da cui sono stati calcolati i rendimenti mensili delle azioni attraverso i rendimenti logaritmici. Anche l'indice *Book to Market Equity ratio* e la capitalizzazione di mercato sono mensili e sono stati raccolti utilizzando dalla stessa piattaforma.

Inizialmente, ogni titolo è stato utilizzato per la costruzione dei sei portafogli *value weighted*, in base alle due variabili esplicative, ossia la dimensione, espressa dalla capitalizzazione di mercato, e l'indice *Book to Market Equity ratio*, per, poi, determinare i fattori attraverso i sei portafogli *equally weighted* che secondo gli Autori spiegano il rendimento delle azioni.

Il modello richiede anche un titolo *risk-free* e il *benchmark* scelto è un'obbligazione Treasury Note, T Note, un titolo *investment grade* di *rating* Aaa, secondo l'agenzia Moody's, con scadenza biennale. Il grafico successivo mostra la curva dei rendimenti, la c.d *yield curve*, di tale titolo da settembre 2011 a maggio 2021.

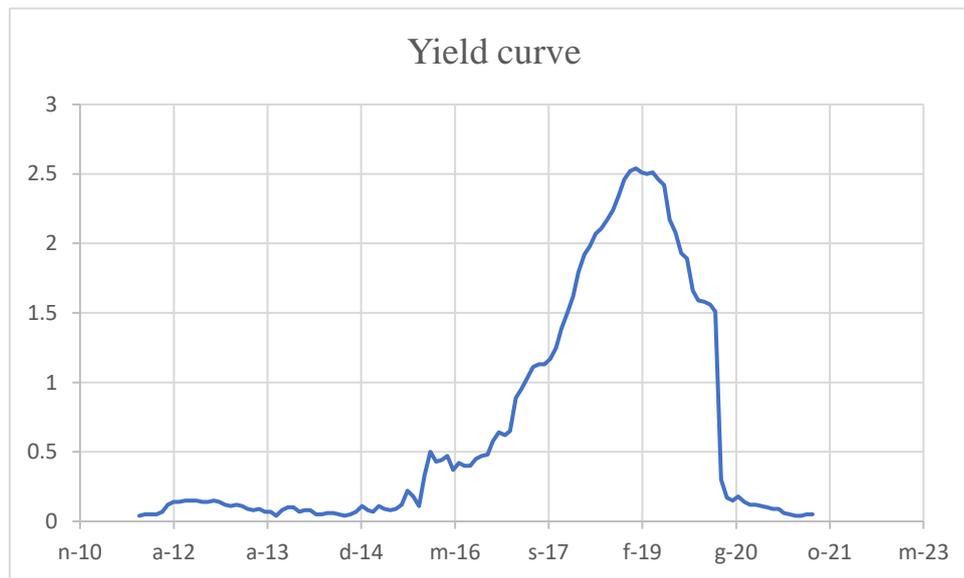


Figura 3.2 Yield curve T Note, elaborazione personale.
Fonte <https://www.bloomberg.com/europe>

È stato scelto un *benchmark* internazionale anziché uno indiano, poiché l'India rappresenta ancora un mercato emergente e in via di sviluppo, nonostante la forte espansione registrata negli ultimi venti anni, pertanto, non idoneo per l'analisi.

3.3. La metodologia

Per l'analisi sono stati ricostruiti i due fattori secondo la metodologia indicata da Fama e French. Per costruire il primo fattore, SML, si è osservata la capitalizzazione di mercato di ogni società da giugno dell'anno t fino a maggio dell'anno $t+1$; mentre, per il secondo fattore, HML, si è osservato l'indice *Book to Market Equity ratio* da dicembre, che corrisponde alla conclusione dell'anno fiscale, dell'anno $t-1$ fino a novembre dell'anno t (Fama e French, 1993).

Inizialmente, le società sono state divise ogni giugno nell'anno t in due categorie, quelle ad alta capitalizzazione, indicate con "B", in inglese *big*, e quelle a bassa capitalizzazione, indicate con "S" che indica *small*. Questa divisione è stata ottenuta grazie alla mediana che permette di dividere la distribuzione in due categorie; se la prima corrisponde alla metà superiore, la seconda, invece, corrisponde a quella inferiore.

Invece, per determinare il secondo fattore si considera l'indice *Book to Market* di ogni singola azione. Dunque, ogni azione appartiene a tre gruppi, indicati con "L", "M" e "H". "L" indica *low*, ossia i titoli che hanno un prezzo di mercato superiore a quello contabile, i c.d. *value*, e corrispondono al trentesimo percentile della distribuzione. L'altro 40% della distribuzione dei titoli, ossia i dati che si trovano tra il 30% e il 70% della distribuzione, viene indicato con "M", *medium* o conosciuto anche come *neutral*; infine, "H" corrisponde a *high* e indica i c.d. titoli *growth*, ossia società con un alto rapporto valore contabile/ valore di mercato.

Fatto ciò, sono state svolte le intersezioni tra i titoli grazie ai quali sono stati costruiti sei portafogli

	Book to Market equity ratio		
Dimensione	<30%	$30% < x_i < 70%$	>70%
<50%	S/L	S/M	S/H
>50%	B/L	B/M	B/H

Figura 3.3 Tabella riassuntiva, elaborazione personale
Fonte Karp e Van Vuuren, 2017.

value weighted (Fama e French, Common, 1993). Tali portafogli sono indicati con "S/L", "S/M", "S/H", "B/L", "B/M" e "B/H", cioè composti da azioni ad alta capitalizzazione "B" o bassa "S" e con un basso "L", medio "M" o alto "H" rapporto valore contabile/valore di mercato. La figura 3.3 aiuta a comprendere la metodologia adottata per la costruzione dei portafogli.

Successivamente, sono stati costruiti i due fattori, SMB e HML. Come detto nel primo capitolo, i due fattori sono SMB, *small minus big*, come *proxy* per il *size effect*, e HML, *high minus low*, ognuno dei quali è costituito da portafogli *equally weighted*.

Il fattore SMB corrisponde alla media aritmetica dei rendimenti dei portafogli delle piccole società su cui si assume una posizione lunga, la c.d. *long position*, meno i rendimenti dei portafogli delle grandi società, nei quali si assume una posizione corta, la c.d. *short position*. Similmente, si calcola il fattore HML, dove, però, si escludono nel portafoglio i titoli *neutral*.

Le formule per determinare i due parametri sono le seguenti:

$$SMB = \frac{1}{3} \left(\frac{S}{L} + \frac{S}{M} + \frac{S}{H} \right) - \frac{1}{3} \left(\frac{B}{L} + \frac{B}{M} + \frac{B}{H} \right)$$

$$HML = \frac{1}{2} \left(\frac{S}{L} + \frac{B}{L} \right) - \frac{1}{2} \left(\frac{S}{H} + \frac{B}{H} \right)$$

Invece, il rendimento del mercato, indicato con R_m , corrisponde ai rendimenti mensili dell'indice Nifty 50, in quanto rappresenta circa il 65% della capitalizzazione, come già detto nel secondo capitolo, e può essere considerato come una *proxy* per determinare rendimento del mercato.

Riprendendo l'equazione econometrica del modello presentata nel primo capitolo, si stima il rendimento del portafoglio nel nostro caso *equally weighted*, pertanto, il premio per il rischio, indicato con $E(R_i) - r_{ft}$.

Il rendimento del portafoglio, costituito da sole società appartenenti all'indice analizzato, è la variabile dipendente, le altre, invece, sono esplicative e rappresentano i premi per il rischio per ogni fattore.

$$E(R_i) - r_{ft} = a_i + \beta_i [E_t(R_m) - R_{ft}] + s_i E_t(SMB) + h_i E_t(HML) + \varepsilon_i$$

Infine, per applicare il modello di Fama e French è stata utilizzata la regressione multipla, strumento matematico statistico che permette di studiare la relazione tra la variabile dipendente, in questo caso il premio per il rischio del portafoglio, $E(R_i) - r_{ft}$, e le variabili indipendenti in un iperpiano.

Secondo la metodologia, gli errori, conosciuti anche come variabile casuale, rappresentati da ε_i , si distribuiscono secondo una funzione normale, aventi media pari a 0, tutti gli errori hanno la stessa varianza e questa deve essere finita per la omoschedasticità (Monti, 2008). Infine, gli errori sono indipendenti tra di loro.

In formule:

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

$$\sigma^2(\varepsilon_i) = \sigma^2$$

$$\sigma^2 < \infty$$

$$\sigma(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0 \text{ e } \forall i \neq j$$

Vi è anche l' a_i che corrisponde all'intercetta, ossia la costante: questo è il valore che la regressione assume nel momento in cui tutte le variabili indipendenti sono pari a 0.

Inoltre, come definito nel primo capitolo, i coefficienti di ogni variabile, β_i, s_i, h_i sono stimati attraverso il metodo dei minimi quadrati, conosciuto anche con la sigla OLS, ossia *Ordinary Least Squares*, che permette di minimizzare la differenza tra i valori della variabile dipendente e la stima della variabile dipendente.

La pendenza di ogni stimatore è calcolata attraverso le equazioni normali (Monti, 2008), tale per cui ogni indice di sensitività è calcolato secondo la seguente equazione

$$\beta_i = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

Ma, per stimare ogni indice di sensitività, le altre variabili esplicative devono essere costanti, ad esempio se si stima il β_i di mercato, le variabili SMB e HML devono essere considerate come costanti.

Infine, R^2 esprime la correlazione tra le variabili dipendenti e indipendenti, o meglio la “bontà” della stima della retta di regressione sulle serie storiche osservate. Tale indice è il rapporto tra la devianza spiegata e la devianza totale (Monti, 2008) e assume un valore compreso tra 0 e 1.

Semplificando la devianza spiegata può essere riscritta come la differenza tra devianza totale e residua (Monti, 2008).

In formule:

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2 - \sum_{i=1}^N (\varepsilon_i^2)}{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2}$$

Semplificando, l'equazione può essere riscritta come il rapporto tra la devianza dell'errore e la devianza totale (Monti, 2008).

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^N (\varepsilon_i^2)}{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2}$$

3.4. I risultati

Il grafico seguente, la figura 3.4, mostra i rendimenti mensili dei portafogli costruiti per l'intero periodo di indagine.

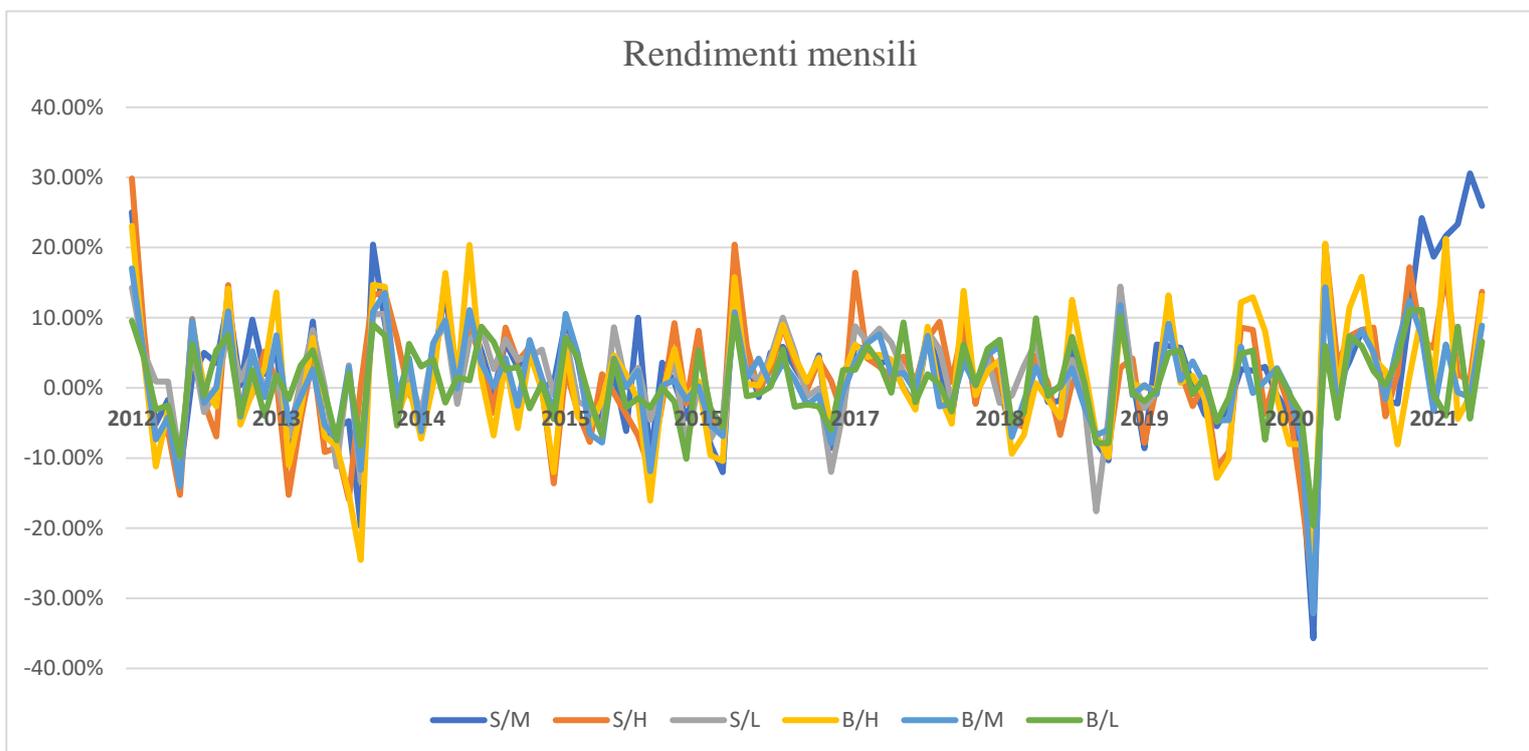


Figura 3.4 Rendimenti mensili dei portafogli, elaborazione personale.
Fonte <https://www.bloomberg.com/europe>

Da esso è possibile notare una forte diminuzione nei primi mesi del 2012 per la crisi del debito sovrano, per cui l'India, come già accennato nel secondo capitolo; ha sofferto finanziariamente. Tali rendimenti sono stati considerati come *outlier*; anche nel primo quadrimestre del 2020 si sono registrati crolli, ma in quest'ultimo caso la perdita è stata compensata con maggiore resilienza.

Il grafico in figura 3.5 mostra la volatilità del campione esaminato. La tabella in figura 3.6 mostra il rischio espresso dai portafogli, evidenziato dalla deviazione standard nel periodo di indagine, il rendimento medio e il rendimento massimo e minimo per ogni portafoglio, indicati con High e Low.

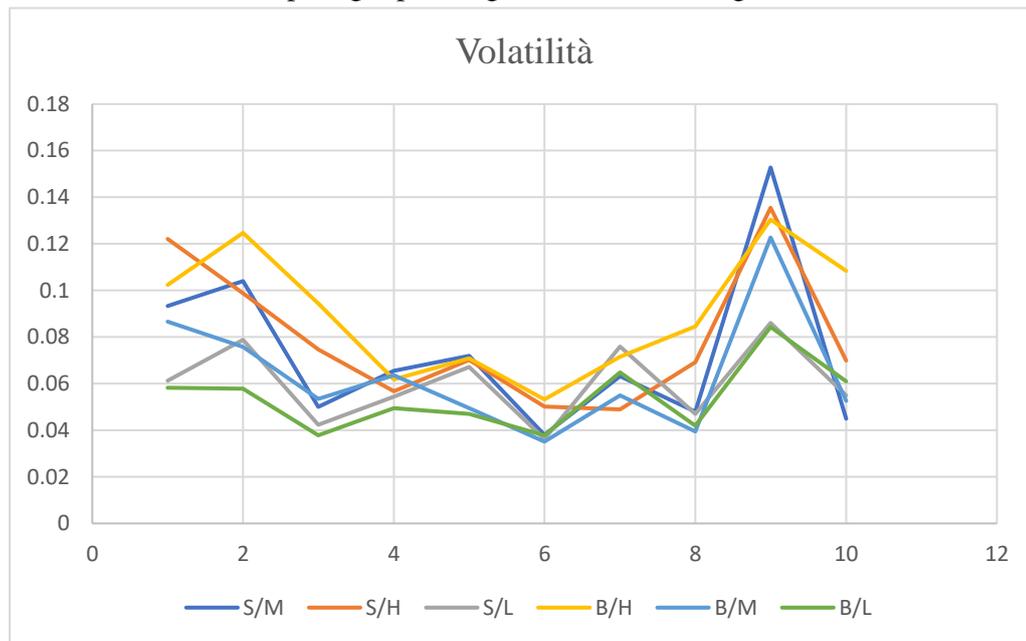


Figura 3.5 Deviazione standard dei portafogli, elaborazione personale.
Fonte <https://www.bloomberg.com/europe>

	S/M	S/H	S/L	B/H	B/M	B/L
Media	2.32%	1.37%	1.68%	0.93%	1.03%	0.93%
Deviazione standard	9.32%	8.60%	6.25%	9.06%	6.68%	5.39%
High	30.57%	29.85%	14.45%	23.11%	17.03%	11.12%
Low	-35.69%	-29.13%	-19.23%	-27.46%	-32.15%	-19.64%

Figura 3.6 Rendimento medio, elaborazione personale.
Fonte <https://www.bloomberg.com/europe>

Tale volatilità spiega il rendimento dei portafogli, infatti, maggiore è il rischio, maggiore è il rendimento. Il rendimento mensile, infatti, viene mostrato dalla seguente tabella che dimostra il rendimento medio dei portafogli nel corso degli anni.

Inoltre, si è osservata anche la correlazione tra i portafogli. Vi è correlazione positiva, seppur debole, tra i fattori e anche tra i primi e il rendimento del mercato. Ciò può essere spiegato dal fatto che molte società dell'indice fanno parte dello stesso settore; ad esempio, l'immagine 2.15 mostra come più di un terzo delle società fa parte del settore dei "servizi finanziari".

	Rm-Rf	SMB	HML
Rm-Rf	1	0.21564	0.091961
SMB	0.21564	1	0.233157
HML	0.091961	0.21564	1

Figura 3.7 Matrice di correlazione, elaborazione personale.
Fonte <https://www.bloomberg.com/europe>

Infine, è stata svolta la regressione multipla di tipo *cross-section* che permette di stimare il rendimento del portafoglio attraverso i premi per il rischio del mercato e gli altri fattori esplicativi. Anche se i dati disponibili ricoprono 113 periodi, il primo mese di osservazione, gennaio 2012 non è stato considerato nell'analisi, in quanto si presenta come un'anomalia non significativa rispetto alle altre serie storiche, i c.d. *outliers*.

OUTPUT RIEPILOGO						
<i>Statistica della regressione</i>						
<i>R multiplo</i>	0.987524678					
<i>R al quadrato</i>	0.975204989					
<i>R al quadrato corretto</i>	0.974516238					
<i>Errore standard</i>	0.0106954					
<i>Osservazioni</i>	112					
	<i>gdl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Significatività F</i>	
<i>Regressione</i>	3	0.485902788	0.161967596	1415.904968	1.62919E-86	
<i>Residuo</i>	108	0.01235429	0.000114392			
<i>Totale</i>	111	0.498257077				
	<i>Coefficienti</i>	<i>Errore standard</i>	<i>Stat t</i>	<i>Valore di significatività</i>	<i>Inferiore 95%</i>	<i>Superiore 95%</i>
<i>Intercetta</i>	-0.000822992	0.001048274	-0.785092291	0.434118308	-0.002900853	0.001254869
<i>Rm-Rf</i>	1.025367083	0.01785615	57.4237503	9.08439E-83	0.989973097	1.06076107
<i>SMB</i>	0.271133632	0.03374909	8.033805713	1.27037E-12	0.204237081	0.338030183
<i>HML</i>	-0.010152554	0.020082996	-0.505529876	0.614216907	-0.049960536	0.029655428

Figura 3.8 Tabella regressione multipla, elaborazione personale.

Dall'immagine è possibile osservare sia gli indici di sensitività stimati, indicati come i "coefficienti", delle relative variabili indipendenti sia il coefficiente di determinazione, R^2 .

R^2 risulta essere pari al 97,5 %, pertanto spiega la maggior parte delle osservazioni storiche osservate. Invece, R^2 corrisponde al 97,4%, tenendo conto dei gradi di libertà del modello e del numero di unità statistiche osservate.

I coefficienti stimati, invece, assumono valori differenti, in quanto il primo coefficiente, il β_i stimato del CAPM risulta essere pari a 1,02, pertanto si "muove" nella stessa direzione del mercato, anche se ciò può essere giustificato dal fatto che il campione è composto da soli titoli appartenenti all'indice Nifty 50, che sostanzialmente rappresentano il mercato indiano.

La seconda variabile presenta un indice prossimo allo zero, quindi si muove meno che proporzionalmente rispetto alla variabile SMB.

Il terzo fattore, HML, invece, presenta un coefficiente stimato negativo, pertanto, oltre a muoversi in direzione opposta, è anche meno proporzionale, poiché è prossimo allo zero.

Infine, è stata misurata la correlazione e la significatività, o meglio il p -value, figura 3.9, di ogni portafoglio nello spiegare il rendimento dell'*asset*. Le osservazioni sono 112, coerenti con la prima analisi a causa dell'*outlier*. L'analisi presenta un indice di correlazione pari al 97,62% e i premi si mostrano nella maggior parte significative, ma, a presentare un valore anomalo è il solo premio per il rischio del mercato. Infine, i

Inoltre, si è verificato il *size effect* tale per cui il rendimento del portafoglio è determinato per la maggioranza dalle società a bassa capitalizzazione, denominati con "S". Ciò viene mostrato dalle seguenti immagini, dove risulta essere maggiore il premio per il rischio per portafogli di piccole società rispetto alle società più capitalizzate.

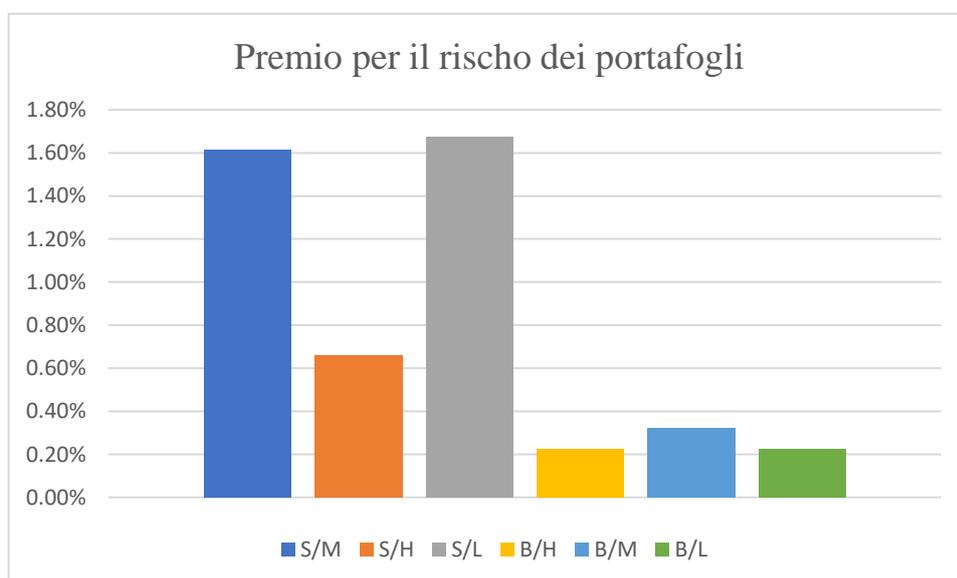


Figura 3.9 Tabella dei premi per il rischio, elaborazione personale.

OUTPUT RIEPILOGO						
Statistica della regressione						
<i>R multiplo</i>	0.98805201					
<i>R al quadrato</i>	0.97624677					
<i>R al quadrato corretto</i>	0.97464799					
<i>Errore standard</i>	0.01066772					
<i>Osservazioni</i>	112					
	<i>gdl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Significatività F</i>	
<i>Regressione</i>	7	0.486421862	0.06948884	610.6216976	2.0714E-81	
<i>Residuo</i>	104	0.011835215	0.0001138			
<i>Totale</i>	111	0.498257077				
	<i>Coefficienti</i>	<i>Errore standard</i>	<i>Stat t</i>	<i>Valore di significatività</i>	<i>Inferiore 95%</i>	<i>Superiore 95%</i>
<i>Intercetta</i>	-0.0040757	0.001117741	-3.64635502	0.00042	-0.006292202	-0.001859158
<i>Rm-Rf</i>	0.00846554	0.016638201	0.50880154	0.61197	-0.024528635	0.04145972
<i>S/M</i>	0.10293654	0.018202975	5.65492979	0.00000	0.066839363	0.139033727
<i>S/H</i>	0.17112178	0.022870122	7.48232901	0.00000	0.125769466	0.216474086
<i>S/L</i>	0.20200889	0.030368838	6.65184776	0.00000	0.141786342	0.262231433
<i>B/H</i>	0.08038747	0.02393046	3.3592112	0.00109	0.032932469	0.127842469
<i>B/M</i>	0.37425771	0.03591795	10.4197961	0.00000	0.303031071	0.445484355
<i>B/L</i>	0.11115797	0.032551528	3.41483118	0.00091	0.046607072	0.175708876

Figura 3.10 Regressione rendimenti del portafoglio e dei premi per il rischio, elaborazione personale.

3.5. Conclusioni

Il mercato dei capitali indiano è cresciuto sensibilmente negli ultimi anni e le informazioni disponibili supportano la tesi che continuerà il *trend* rialzista già mostrato dai rendimenti azionari e dall'andamento dell'indice, oggetto di analisi dell'elaborato.

Usando la metodologia di Fama e French (1993), secondo cui si sono costruiti 3x2 portafogli, mostrati dalla figura 3.3, l'indagine risulta significativa e le variabili del modello permettono di spiegare oltre il 97% delle osservazioni. Pertanto, è possibile stimare i rendimenti del portafoglio e applicare tale modello all'interno di un mercato emergente, nonostante sia stato definito efficiente in senso debole e in un certo senso ancora "acerbo" da Mishra, et al. (2011).

Conclusioni

L'obiettivo dell'elaborato è stato quello di applicare il modello di *pricing* di Fama e French per valutare un mercato in forte espansione su un orizzonte temporale di dieci anni (dal 2012 a maggio 2021). La metodologia utilizzata è la regressione multipla che permette di stimare i coefficienti prima dei fattori e poi dei premi per il rischio dei singoli portafogli. La stima ha permesso di raggiungere R^2 significativi sia per i fattori che per i premi per il rischio di ogni portafoglio. Inoltre, si è osservata la significatività attraverso il *p-value*, di ciascun premio per il rischio e solo per la componente del rischio di mercato risulta non significativo.

I risultati supportano la tesi che il modello di F&F sia efficace nello stimare il rendimento di un portafoglio costituito da titoli appartenenti a società indiane e, nonostante l'economia sia ancora in fase di crescita, le evidenze empiriche sono simili a quelle del mercato americano.

Nell'analisi si è riscontrato il ruolo particolarmente rilevante del *size-effect* che supporta quanto affermato da Banz (1981) e Fama e French (1993) i quali hanno dimostrato che i maggiori rendimenti provengono dalle società a bassa capitalizzazione, mentre le società a grande capitalizzazione forniscono rendimenti inferiori.

Bibliografia

- An-Sing, Chen, e Fang Shih-Chuan. «Uniform testing and portfolio strategies for single and multifactor asset pricing models in the Pacific Basin markets.» *Applied Economics*, 2009: 1951-1963.
- Bala, Anju. «Indian Stock Market- Review of Literature.» *TRANS Asian Journal of Marketing & Management Research*, 2013: 67-79.
- Basu, Sanjoy. «Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypotesis.» *The Journal of Financa*, 1977: 663-682.
- Black, Fisher. «Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing.» *The Journal of Business* , 1972: 444-445.
- Bloomberg. *Bloomberg.com*. 2021. <https://www.bloomberg.com/europe>.
- Borghi, Elisa, e Antonio Villafranca. «La sfida dei BRICS al sistema di Bretton Woods.» *Osservatorio Di Politica Internazionale*, 2015: 1-36.
- Brealey, Richard A., Steward C. Myers, Franklin Allen, e Sandro Sandri. *Principi di Finanza Aziendale*. McGraw Hill, 2020.
- Carhart, Mark M. «On persistence in Mutual Fund Performance.» *The Journal of Finance*, 1997: 57-82.
- Cochrane, John H. *Asset Pricing*. New Jersey: Princeton University Press, 2005.
- Connor, Gregory, e Robert A. Korajczyk. «The Arbitrage Pricing Theory and Multifactor Models of Asset Returns.» *Handbooks in Operations Research and Management Science: Finance*, 1993: 1-87.
- Department of Economic Affairs, Ministry of Finance, Government of India. *Foreign Investment Promotion Board, India*. 2012. <https://web.archive.org/web/20110924161532/http://www.fipbindia.com/index.php>.
- Fama, Eugene F., e Kenneth R. French. «A five factor asset pricing model.» *Journal of Financial Economics*, 2015: 1-22.
- Fama, Eugene F., e Kenneth R. French. «Common risk factors in the returns on stocks and bonds.» *Journal of Financial Economics*, 1993: 3-56.
- Fama, Eugene F., e Kenneth R. French. «Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies.» *The Journal of Finance*, 1996: 55-84.

- Gregorio, Jose. "Financial development and economic growth." *World Development*, 1995: 433-448.
- Ji, Ziyang, Victor Chang, Lan Hao, Ching-Hsien Hsu, e Raul Valverde. «Empirical Research on the Fama-French Three Factor Model and a Sentiment-Related Four-Factor Model in the Chinese Blockchain Industry.» *Sustainability*, 2020: 1-22.
- Karp, Adam, e Gary Van Vuuren. «The Capital Asset Pricing Model And Fama-French Three Factor Model In An Emerging Markets Enviroment.» *International Business & Economics Research Journal*, 2017: 231-255.
- Markowitz, Harry. "Portfolio Selection." *The Journal of Finance*, 1952: 77-91.
- Mishkin, Fredric S., Eakins G. Stanley, e Elena Beccalli. *Istituzioni e mercati finanziari*. Pearson, 2019.
- Mishra, P.K., Uma Sankar Mishra, Biswo Ranjan Mishra, e Pallavi Mishra. «Capital Market Efficiency and Economic Growth: The case of India.» *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 2011: 130-138.
- Monti, Anna Clara. *Introduzione Alla Statistica*. Edizioni Scientifiche Italiane, 2008.
- National Stock Exchange of India. «Methodology Document for Equity Indices.» *NIFTY 50*. 2021. www.niftyindices.com.
- National Stock Exchange of India. «Nifty 50 Index Methodology.» *NIFTY 50*. 2019. www.niftyindices.com.
- O'Neill, Jim. "Building Better Global Economic BRICs." *Goldman Sachs - Global Economics*, 2001: 1-15.
- Purushothaman, Roopa. "India: Realizing BRICs Potential." *Goldman Sachs- Global Economics Paper*, Aprile 2004: 1-20.
- Roll, Richard, e Stephen Ross. «An Empirical Investing of the Arbitrage Pricing Theory.» *The Journal of Finance*, 1980: 1073-1103.
- Roncaglia, Alessandro. "Breve storia del pensiero economico." *Editori Laterza*, 2016: 259-265.
- Ross, Stephen A. "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing." *Journal of Economic Theory*, 1973: 341-360.
- Sahoo, Satyananda. "Financial Structures and." *RBI Working Paper Series*, 2013: 1-27.
- Sanna, Marta. «Spillover Tecnologici Nord-Sud: una Nota a Coe-Helpman-Hoffmaister.» s.d.: 1-24.

- Schumpeter, Joseph A. *Business cycles*. McGraw Hill, Ne York, Toronto, London, 1939.
- Securities and Exchange Board of India. *Securities and Exchange Board of India*. 2020. <https://www.sebi.gov.in/about-sebi.html>.
- Sehrawat, Neeraj , Amit Kumar, Kirtivardhan Singh, Khushi Goyal, and Narander Kumar Nigam. “Test of Capital Market Integration Using Fama-French Three Factor Model: Emirical Evidence From India.” *Business Perspectives*, 2020: 113-127.
- Sharpe, William F. “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk.” *The Journal of Fiance*, 1964: 425-442.
- Singh, Ajit. “The Past, Present and Future of industrial policy in India: Adapting to the Changing Domestic and International Enviroment.” *Centre for Business Research, University of Cambridge*, 2008: 1-34.
- Singh, Vivek Rajbahadur. “Capital Market and it’s Role in Indian Financial System.” *International Journal of Advanced Research in Management and Social Sciences*, 2014: 130-140.
- Sobti, Neharika. “Revisiting Capm and Fama French Three Factor Model in Indian Equity Market.” *Business Analyst*, 2016: 31-46.
- Stiglitz, Joseph E. “Some Lessons From The East Asian Miracle.” *The World Bank Research Observer* , 1996: 151-177.
- Uffici di Confindustria. «I Paesi BRICS.» *Relazione Economica*, Verona, 2013.
- Van Neuss, Leif. “The Drivers Of Structural Change.” *Journal of Economic Surveys*, 2019: 309-349.
- World Bank Group. *World Bank Open Data*. 2021. <https://data.worldbank.org/>.