

**FINANZA**

**AZIENDALE**

**a.a. 19/20**



**ANDREA**

**DEL GROSSO**

## Capitolo 18 "Capital budgeting e valutazione in presenza di debito"

In questo capitolo considereremo politiche di finanziamento alternative, ci occuperemo di come le decisioni di struttura finanziaria dell'impresa influenzino sia il costo del capitale che i flussi di cassa che alla fine verranno attualizzati. Iniziamo introducendo i tre metodi principali di capital budgeting in presenza di indebitamento e di imperfezioni del mercato: WACC, VAM, FTE. Ciascuno se applicato correttamente porterà la stessa stima del valore di un investimento il metodo da preferire sarà quindi quello più facile da applicare in un dato contesto. Per descrivere in modo più chiaro questi metodi applichiamo ciascun metodo a uno stesso esempio, con le seguenti ipotesi semplificatrici:

- 1) **Il progetto ha un rischio medio.** Ipotizziamo che il rischio di mercato del progetto sia uguale a quello medio degli investimenti in essere dell'impresa. Il costo del capitale del progetto può essere determinato in base al rischio dell'impresa.
- 2) **Il rapporto debito / mezzi propri è costante.** Faremo riferimento a un'impresa che modifica continuamente l'ammontare del debito in modo da mantenere costante il rapporto debito / mezzi propri a valori di mercato. Questa politica determina l'importo del debito che l'azienda dovrà incontrare quando accetterà nuovo progetto. Ciò significa che il rischio del capitale proprio e del debito dell'azienda, e di conseguenza il suo costo medio ponderato del capitale, non cambieranno a seguito dei cambiamenti nel livello del debito.
- 3) **Le imposte societarie sono l'unica imperfezione di mercato.** Ipotizziamo inizialmente che l'effetto principale dell'indebitamento sul valore sia dato dallo scudo fiscale a livello societario. Ignoreremo le imposte personali e i costi di emissione e assumeremo che altre imperfezioni non siano significative dato il livello di indebitamento scelto.

La prima ipotesi è probabilmente adatta a progetti di imprese che concentrano gli investimenti in un unico settore, la seconda riflette il fatto che le aziende tendono ad aumentare il loro livello di indebitamento a mano a mano che aumentano le proprie dimensioni, infine per aziende con livelli non molto elevati di indebitamento è probabile che lo scudo fiscale degli interessi sia l'imperfezione più importante influenza la decisione di capital budgeting. Nel seguito del capitolo si elimineranno questa ipotesi che si mostrerà come generalizzare i tre metodi.

### 1) Metodo del costo medio ponderato del capitale (WACC)

Il metodo del WACC tiene conto dello scudo fiscale del debito utilizzando il costo del capitale dopo le imposte quale tasso di sconto, il tasso di attualizzazione diminuisce in quanto essendo gli interessi passivi deducibili vengono risparmiati pagando meno imposte essendoci un tasso minore. Quando il rischio di mercato del progetto è simile al rischio di mercato degli investimenti in essere dell'impresa, allora il suo costo del capitale è uguale al costo medio ponderato del capitale dell'azienda (WACC).

$$r_{wacc} = \frac{E}{E+D} r_E + \frac{D}{E+D} r_D (1 - \tau_c) \quad (18.1)$$

Assumiamo che l'azienda mantenga un rapporto debito / mezzi propri costante e che il WACC rimanga costante nel tempo. Poiché il WACC incorpora il vantaggio fiscale del debito, si può calcolare il valore di un investimento in presenza di indebitamento scontando al WACC i suoi flussi di cassa futuri. Il valore attuale dell'investimento in presenza di indebitamento è:

$$V_0^L = \frac{FCF_1}{1+r_{wacc}} + \frac{FCF_2}{(1+r_{wacc})^2} + \frac{FCF_3}{(1+r_{wacc})^3} + \dots \quad (18.2)$$
$$V_t^L = \frac{FCF_{t+1} + \overbrace{V_{t+1}^L}^{\text{valore dei FCF dell'anno } t+2 \text{ e successivi}}}{1+r_{wacc}} \quad (18.4)$$

Applichiamo ora il WACC per valutare un progetto di investimento. Consideriamo un'impresa che sta valutando di intraprendere un nuovo progetto. Il rischio di mercato del progetto è simile a quello delle altre linee di attività della società, si può quindi usare il capitale proprio e il debito dell'impresa per determinare il costo medio ponderato del capitale per il nuovo progetto. L'impresa vuole inoltre mantenere un rapporto debito netto / mezzi propri costante per il futuro. Calcoliamo il  $r_{wacc}$  tramite l'equazione (18.1) e successivamente sconteremo flussi di cassa a quel tasso per poi calcolare il VN come differenza tra valore attuale dei ricavi e quello dei costi. Mantenere il rapporto debito / mezzi propri costante implica variazioni di livello assoluto del debito dell'azienda per effetto del nuovo investimento, definiamo la **capacità di debito** di un investimento,  $D_t$ , come l'ammontare di debito alla data  $t$  richiesto per mantenere costante il rapporto obiettivo dell'impresa debito / valore totale ( $d$ ). E la otteniamo:

$$D_t = d \times V_t^L \quad (18.3)$$

Il valore  $D_t$  diminuisce anno per anno in quanto annualmente paga gli interessi, fino ad arrivare all'anno in cui restituisce il VN, e il valore sarà pari a zero, in quanto anche il valore levered all'anno quattro sarà pari a zero in quanto non ci sono flussi futuri da scontare.

In sintesi, le fasi più importanti del metodo di valutazione con il WACC sono le seguenti:

- 1- Determinare flussi di cassa dell'investimento
- 2- Calcolare il costo medio ponderato del capitale
- 3- Calcolare il valore dell'investimento, inclusi benefici fiscali del debito, scontando i flussi di cassa dell'investimento al WACC

## 2) Metodo del valore attuale modificato (VAM)

Il VAM noto anche come APV ( **adjusted present value**), è un metodo alternativo che calcola il valore levered determinando prima il suo valore unlevered e aggiungendo poi il valore attuale dello scudo fiscale del debito.

$$V^L = VAM = V^U + VA(\text{scudo fiscale del debito}) \quad (18.5)$$

Il VAM incorpora direttamente il valore dello scudo fiscale degli interessi piuttosto che modificare il tasso di sconto come nel metodo del WACC. Consideriamo lo stesso esempio utilizzato in precedenza, il primo passaggio è quello di calcolare il valore dei flussi di cassa del nuovo progetto usando il costo del progetto come se fosse finanziato senza ricorrere al debito. Il progetto è simile a quello degli altri investimenti dell'impresa, il suo costo del capitale in assenza di debito equivale a quello dell'impresa nel complesso. Possiamo calcolare il costo del capitale unlevered utilizzando il WACC ante imposte, cioè il rendimento medio che gli investitori nell'impresa si aspettano di ottenere:

$$r_U = \frac{E}{E+D} r_E + \frac{D}{E+D} r_D = \text{WACC prima delle imposte} \quad (18.6)$$

Consideriamo lo scudo fiscale del debito come se fosse una nuova attività che si aggiunge al valore dell'attivo, qual è il rischio del VA del beneficio fiscale del debito? se avesse un rischio diverso rispetto al rischio medio delle altre attività dell'impresa, ne deriverebbe che la realizzazione del progetto avrebbe un rischio diverso rispetto al rischio medio dell'impresa, assumiamo che il rischio dello scudo fiscale sia esattamente pari al rischio medio delle attività già esistenti e a quello del progetto che sto realizzando. l'ipotesi si può fare quando il rapporto D/V è costante, ovvero quando lo scudo fiscale manterrà un **rapporto di indebitamento obiettivo costante**. Le oscillazioni del D sono funzione delle oscillazioni del valore levered dell'azienda, perciò è come ipotizzare che i benefici fiscali abbiano lo stesso rischio dell'attivo, e quindi entrambi si scontano al tasso  $r_U$ .

Ottenuto il valore unlevered del progetto  $V_U$  dobbiamo sommargli il valore attuale dello scudo fiscale degli interessi. data la capacità di indebitamento del progetto possiamo stimare gli interessi attesi e il relativo vantaggio fiscale. Gli Interessi pagati nell'anno  $t$  sono calcolati sul valore del debito alla fine dell'anno precedente:

$$\text{interessi pagati nell'anno } t = r_D \times D_{t-1} \quad (18.7)$$

Lo scudo fiscale degli interessi è uguale agli interessi moltiplicati per l'aliquota fiscale societaria  $\tau_c$ .

Poiché manteniamo un rapporto debito / mezzi propri costante, se il progetto avrà successo, il suo valore sarà più elevato, supporterà un maggiore ammontare di debito e il valore degli scudi fiscali sarà superiore. Se il progetto andrà male, il suo valore scenderà, l'impresa ridurrà l'ammontare di debito emessogli scudi fiscali saranno inferiori. Dunque, lo scudo fiscale varierà con il progetto stesso e ,quindi, avrà lo stesso rischio.

In sintesi, le fasi più importanti del metodo di valutazione con il VAM sono le seguenti:

- 1- Si calcola il valore dell'investimento ipotizzando assenza di debito, scontando i flussi di cassa al costo del capitale unlevered.
- 2- Si calcola il valore attuale dello scudo fiscale degli interessi ( $\tau_c \times r_D \times Dt$ ).
- 3- Si aggiunge al valore unlevered il valore attuale dello scudo fiscale del debito, per determinare il valore dell'investimento in presenza di indebitamento.

Il VAM ha i suoi vantaggi, questo metodo può essere più semplice da applicare rispetto al WACC quando l'impresa non mantiene costante il rapporto debito / mezzi propri. Inoltre, fornisce ai manager una valutazione esplicita dello scudo fiscale. Se il rapporto non è costante tra D/E, il WACC deve essere ricalcolato ogni anno, quindi il metodo del WACC in questo caso è poco pratico. Con il VAM inoltre posso tenere conto anche di altre imperfezioni oltre che delle imposte, come i costi di dissesto, il WACC non permette di tenerne conto. Nel caso di D/E costante il VAM comporta il problema del calcolo iterativo.

### **-Stima del costo del capitale unlevered quando rischio e D/E del progetto sono diversi dall'impresa**

Finora abbiamo ipotizzato che sia il rischio sia il rapporto di indebitamento del progetto considerato corrispondano a quelli medi dell'impresa nel complesso. Consideriamo ora di calcolare il capitale unlevered di un progetto con un rischio di mercato diverso da quello del resto dell'impresa. Supponiamo che l'impresa precedente realizzi una nuova divisione per la produzione di articoli in plastica, che ha un rischio di mercato diverso da quello del suo business principale. Possiamo stimare  $r_U$  per la divisione articoli in plastica guardando ad altre imprese mono business, operanti nel settore degli articoli in plastica, con rischio simile. supponiamo che due imprese siano confrontabili. Ipotizzando che entrambe le imprese mantengano costante il loro rapporto di indebitamento obiettivo, calcoliamo il loro  $r_U$  tramite il WACC, e calcolando la media tra l' $r_U$  delle due imprese, otteniamo un costo del capitale in assenza di indebitamento per la divisione plastica di circa il 9,5%.

Supponiamo che l'impresa finanzi il progetto con un rapporto di indebitamento obiettivo. Questo rapporto può essere diverso da quello dell'impresa in quanto sono diverse divisioni. Dall'equazione 18.6 otteniamo la seguente espressione del costo del capitale proprio del progetto:

$$r_E = r_U + \frac{D}{E}(r_U - r_D) \quad (18.10)$$

L'equazione mostra che il costo del capitale proprio del progetto dipende dal suo costo del capitale in assenza di debito  $r_U$  e dallo specifico rapporto debito / mezzi propri utilizzato per finanziare il progetto. Non possiamo utilizzare l' $r_E$  delle altre due imprese, l' $r_E$  dipende dalla struttura finanziaria specifica della nuova linea che fa gli imballaggi,  $D/E$  e  $r_D$  nell'equazione sono quelli della nuova linea delle imprese, non delle imprese comparabili. Possiamo combinare l'eq.18.1 e 18.10 per ottenere una formula diretta per il calcolo del WACC quando l'impresa mantiene un rapporto di indebitamento obiettivo del progetto (anche se diverso da quello dell'impresa). Se  $d$  è il rapporto  $D/(E+D)$ :

$$r_{wacc} = r_U - d\tau_c r_D \quad (18.11)$$

### **Determinazione dell'indebitamento di un progetto**

Per determinare il costo del capitale proprio o il costo medio ponderato del capitale di un progetto, occorre conoscere l' indebitamento del progetto. Esso corrisponde al maggiore debito che l'impresa contrae se realizza il progetto di investimento. È dato dalla variazione del debito complessivo dell'azienda (al netto della liquidità) che si ha confrontando lo scenario con e senza il progetto in esame. Esso non corrisponde però necessariamente all' indebitamento utilizzato per finanziare specificamente il progetto, in quanto ad esempio se il progetto viene finanziato con un mutuo pari al 90% del suo valore e l'impresa ha e vuole mantenere un rapporto di indebitamento obiettivo del 40%, dovrà ridurre il debito in altri settori di attività, a meno che con quel progetto quell'impresa non voglia cambiare la struttura finanziaria. In questo caso quindi il rapporto  $D/V$  da usare per valutare il progetto sarà del 40%. Se l'impresa invece non ha un rapporto di indebitamento obiettivo guarderemo l'indebitamento del singolo progetto. Consideriamo altre variabili per determinare l' indebitamento del progetto:

- 1)** Il rapporto di indebitamento di un'impresa deve essere valutato considerando il debito al netto della liquidità. Se un investimento riduce la liquidità corrente, significa che aumenta il debito netto e viceversa.
- 2)** Un'impresa che adotta una politica di dividendi predeterminata e non influenzata dai flussi di cassa dei progetti di investimento che realizza. in questo caso, l'unica fonte di finanziamento e il debito, ne risulta che l'impatto che il progetto è quello di modificare l' ammontare del debito dell'impresa. Quindi è come se il progetto fosse finanziato al 100% con debito rapporto debito / valore uguale a 1.
- 3)** Progetti con flussi di cassa più sicuri possono sostenere maggiore debito senza aumentare il rischio di fallimento per l'impresa. L'effetto sul valore del fallimento / dissesto non dipende solo dal probabilità che esso ha di verificarsi, ma anche dall' entità dei costi relativi, non che ai costi di agenzia e di asimmetria informativa. Questi costi non dipendono dal progetto ma dalle caratteristiche dell'impresa nel suo complesso.
- 4)** Se un investimento ha flussi di cassa privi di rischio, un'impresa può finanziarlo con debito al 100% senza aumentare il suo rischio complessivo. In quanto il valore attuale di questi flussi è come se fosse liquidità, che può essere compensata dallo stesso importo di debito per non far cambiare il rischio dell' attivo, il debito netto non cambia e così non cambia il rischio complessivo.

### **Il VAM con diverse politiche di indebitamento**

Finora abbiamo ipotizzato che l' indebitamento di un progetto di investimento fosse determinato in modo da mantenere costante il rapporto debito / mezzi propri, questa è un'ipotesi che semplifica l'analisi, in quanto il costo del capitale proprio e il WACC di un progetto variano al variare del rapporto debito / mezzi propri, è quindi difficile applicare i metodi del WACC e

dell’FTE se rimuoviamo l’ipotesi di costanza di questo rapporto. viceversa, il VAM è di più immediata applicazione ed è infatti il metodo da preferire nel caso di politiche di indebitamento diverse da questa. Consideriamo due politiche di indebitamento alternative:

### 1) Indice di copertura degli interessi costante

se un’impresa usa il debito per ridurre il reddito fiscalmente imponibile, allora modificherà il debito in modo che gli interessi crescano in modo proporzionale ai redditi. in questo caso, è normale indicare gli interessi come una percentuale obbiettivo,  $K$ , dei flussi di cassa del progetto:

$$\text{interessi pagati nell'anno } t = k \times FCF_t \quad (18.12)$$

In questo caso diciamo che l’impresa ha un **indice di copertura degli interessi costante**. Per usare il VAM, occorre calcolare il valore attuale del vantaggio fiscale del debito in questa ipotesi. Poichè lo scudo fiscale è proporzionale ai flussi di cassa del progetto, ha il loro stesso rischio e quindi dovrebbe essere attualizzato al tasso corrispondente, che è il costo del capitale unlevered  $r_u$ .

$$\begin{aligned} VA(\text{scudo fiscale degli interessi}) &= VA(\tau_c k \times FCF) = \tau_c k \times VA(FCF) \\ &= \tau_c k \times V^U \end{aligned} \quad (18.13)$$

$(\tau \times K)$  è il beneficio fiscale,  $(K \times V_u)$  sono gli interessi. Quindi nel caso di indice di copertura degli interessi costante, il valore attuale del vantaggio fiscale del debito è proporzionale al valore unlevered del progetto. Il VL in questo caso verrà calcolato come:

$$\begin{aligned} V^L &= V^U + VA(\text{scudo fiscale degli interessi}) = V^U + \tau_c k \times V^U \\ &= (1 + \tau_c k) V^U \end{aligned} \quad (18.14)$$

### 2) Livelli di debito predeterminati

Un’impresa può definire un piano di debito di importi predeterminati a date scadenze. Quando i livelli di debito sono noti in anticipo, si possono calcolare immediatamente gli interessi sul debito e il relativo scudo fiscale. Ma a quale tasso attualizzeremo gli scudi fiscali? In questo caso l’ammontare del debito è dato e quindi non varia, ne risulta che il vantaggio fiscale del debito è meno rischioso del progetto che potrà quindi essere scontato a un tasso inferiore. Infatti, il rischio dello scudo fiscale è lo stesso del debito, per questo motivo vale la seguente regola generale:

*“quando i livelli assoluti del debito sono predeterminati, si può scontare lo scudo fiscale degli interessi al costo del capitale di debito  $r_D$ ”*

Un esempio semplice di livelli di debito predeterminati si ha quando l’impresa ha un certo ammontare di debito permanente che mantiene inalterato nel tempo. Dal capitolo 15 sappiamo che se l’azienda mantiene un livello di debito prefissato  $D$ , il valore attuale dello scudo fiscale è  $(\tau_c \times D)$ . Quindi il valore del progetto in presenza di debito in questo caso è:

$$V^L = V^U + \tau_c \times D \quad (18.15)$$

Come detto in precedenza il criterio del WACC in questo caso risulta inapplicabile, infatti siccome lo scudo viene attualizzato a  $r_D$ , il rischio dello scudo è diverso da quello dell’attivo che è  $r_u$ , il rischio dell’attivo quindi sarà una nuova media e dobbiamo calcolare nuovamente  $r_u$ ,  $r_e$  e  $r_{wacc}$ . Per calcolare  $r_{wacc}$  serve  $d$  per calcolare  $d$  devo calcolare  $D$  e  $V^L$ , ma  $V^L$  e quello che voglio calcolare proprio col WACC, perciò vi è un problema di circolarità.

### Altri effetti dell’indebitamento

Ci sono altre imperfezioni associate al debito oltre allo scudo fiscale, vediamo come tenerne conto nella valutazione del progetto.

#### 1- Costi di emissione e gli altri costi finanziari

Quando un’azienda accende un prestito raccoglie capitale mettendo dei titoli, la banca che fornisce il prestito o che sottoscrive la vendita dei titoli fa pagare delle commissioni. le commissioni associate al finanziamento del progetto rappresentano un costo di cui si dovrebbe tenere conto nel calcolare il VAN del progetto stesso.

$$VAN = V^L - (\text{investimento}) - (\text{costi emissione al netto delle imposte})$$

Questo calcolo presuppone che i flussi di cassa generati dal progetto saranno pagati agli azionisti; se invece saranno reinvestiti in un nuovo progetto e quindi contribuiranno ad un risparmio di costi di emissione futuri, occorre tenere conto anche del valore attuale di quello risparmio che andrà a compensare i costi di emissione correnti.

## 2- Errata valutazione dei titoli emessi

Il management potrebbe ritenere che i titoli emessi siano sottovalutati o sopravvalutati rispetto al loro valore reale. se è così il VAN della transazione, che è la differenza fra il denaro raccolto l'emissione e il valore reale dei titoli venduti, dovrebbe essere incluso quando si valuta l'investimento. Per esempio, se il finanziamento del progetto implica un'emissione di azioni, e se il management crede che le azioni saranno vendute a un prezzo inferiore al loro valore reale, questa errata valutazione un costo del progetto per gli azionisti esistenti, perciò dovrebbe essere dedotto dal VAN del progetto insieme agli altri costi di emissione.

## 3- Costi di dissesto / fallimento e costi di agenzia

Una conseguenza del finanziamento con il debito è la possibilità che emergano costi di dissesto / fallimento e di agenzia. Poiché questi costi influenzano i flussi di cassa futuri che saranno generati dal progetto, possono essere incorporati direttamente nella valutazione dei flussi di cassa attesi. Quando il livello del debito è elevato, e quindi lo è anche la probabilità di dissesto / fallimento, i flussi di cassa attesi saranno ridotti dei costi associati al dissesto e dei problemi di agenzia.

Finora abbiamo illustrato i tre principali metodi di capital budgeting in presenza di indebitamento e si è mostrata la loro applicazione in situazioni standard. Ora consideriamo alcuni scenari più complessi:

### Debito modificato periodicamente

La maggior parte delle imprese lascia che il rapporto debito / mezzi propri si allontani dall'obiettivo e periodicamente modifica l'ammontare del debito per riallinearsi al target. supponiamo che l'azienda modifichi il suo debito ogni  $s$  periodi. In questo caso gli scudi fiscali degli interessi fino al momento  $s$  sono predeterminati e devono essere scontati al tasso  $r_D$ . Al contrario, gli scudi fiscali degli interessi per gli altri periodi dipendono dalle variazioni che l'impresa apporterà al suo debito, e sono quindi rischiosi.

Un caso speciale si presenta quando il debito è modificato annualmente. In tal caso, gli interessi dell'anno  $t$  ( $Int_t$ ) sono noti in  $t-1$ : attualizziamo quindi lo scudo fiscale degli interessi al tasso  $r_D$  per un anno (da  $t$  a  $t-1$ ) mentre lo attualizziamo al tasso  $r_U$  per i precedenti anni (da  $t-1$  a 0).

$$VA(\tau_c \times Int_t) = \frac{\tau_c \times Int_t}{(1+r_U)^{t-1}(1+r_D)} = \frac{\tau_c \times Int_t}{(1+r_U)^t} \times \left( \frac{1+r_U}{1+r_D} \right) \quad (18.16)$$

Lo stesso tipo di aggiustamento può essere applicato anche ad altri metodi di valutazione. Per esempio, quando il debito è adattato annualmente e non nel continuo la formula del WACC (eq. 18.11) diventa:

$$r_{wacc} = r_U - d\tau_c r_D \frac{1+r_U}{1+r_D} \quad (18.17)$$

Quando un'impresa definisce il debito annualmente sulla base dei flussi di cassa previsti, il modello di copertura costante degli interessi (eq.18.14) diventa:

$$V^L = \left( 1 + \tau_c k \frac{1+r_U}{1+r_D} \right) V^U \quad (18.18)$$

Quando il debito è predeterminato in ammontare per un certo arco temporale, allora gli scudi fiscali corrispondenti a questa ammontare di debito sono flussi noti e relativamente sicuri. Essendo scontati ad un tasso minore  $r_D$ , la rischiosità dell'attivo diminuirà e perciò diminuirà la rischiosità del capitale proprio per gli azionisti. Per tenere conto di questo effetto quando si valuta un'azienda indebitata occorre dedurre dal debito il valore di questi scudi fiscali sicuri, allo stesso modo in cui si deduce la liquidità. In pratica se  $T_s$  è il valore attuale dello scudo fiscale relativo al debito predeterminato, il rischio del capitale proprio di un'azienda dipenderà dal suo debito al netto di questi scudi fiscali predeterminati:

$$D^S = D - T^S \quad (18.19)$$

Modifichiamo le equazioni 18.6 e 18.10 sostituendo  $D_s$  a  $D$ :

$$r_U = \frac{E}{E + D^s} r_E + \frac{D^s}{E + D^s} r_D \qquad r_E = r_U + \frac{D^s}{E} (r_U - r_D)$$

Possiamo combinare l'eq.18.20 e 18.1 e generalizzare la formula del WACC dell'eq.18.11:

$$r_{wacc} = r_U - d\tau_c [r_D + \phi (r_U - r_D)] \quad (18.21)$$

Dove  $d = D/D+E$  e  $\phi = T_s/(\tau_c D)$  è una misura del grado di permanenza del debito  $D$ . **(P.721)**

### Imposte personali

Quali sono gli effetti delle imposte personali sui nostri metodi di valutazione? se gli investitori sono tassati sui redditi richiederanno un maggiore rendimento per investire nei titoli. In pratica, i costi di mercato del capitale proprio e del debito esprimono già gli effetti delle imposte personali, di conseguenza il WACC non cambia in presenza di imposte personali. L'approccio del VAM in presenza di imposte personali comporta invece alcune modifiche, perché richiede che si calcoli il costo del capitale in assenza di indebitamento e questo è influenzato dalla presenza di imposte personali. Chiamiamo  $\tau_e$  l'aliquota fiscale che gli investitori pagheranno sul reddito da capitale proprio e  $\tau_i$  l'aliquota fiscale sugli interessi. Dato un rendimento atteso del capitale di debito  $r_D$  definiamo  $r_D^*$  il rendimento atteso sul capitale proprio che darebbe agli investitori lo stesso rendimento dopo le imposte:

$$r_D^* (1 - \tau_e) = r_D (1 - \tau_i)$$

Quindi

$$r_D^* = r_D \frac{(1 - \tau_i)}{(1 - \tau_e)} \quad (18.23)$$

Ne deriva che l'eq. 18.20 diventa:

$$r_U = \frac{E}{E + D^s} r_E + \frac{D^s}{E + D^s} r_D^* \quad (18.24)$$

Dobbiamo poi calcolare lo scudo fiscale usando l'aliquota fiscale  $\tau^*$  (vista nel cap.15) e il tasso di interesse  $r_D^*$ :

$$\text{scudo fiscale degli interessi nell'anno } t = \tau^* \times r_D^* \times D_{t-1} \quad (18.26)$$