

# Estrutura de capital

---

23 de novembro de 2015

# **Estrutura ótima de capital sem im- postos**

---

## Exemplo: reestruturação de capital

Situação inicial

$s_0$  é o valor das ações da empresa;

$b_0$  é o valor das dívidas dessa empresa;

$s_0 + v_0$  o valor total da empresa.

Situação após reestruturação de capital

$s_1$  é o valor das ações da empresa;

$b_1$  é o valor das dívidas dessa empresa;

$s_1 + v_1$  o valor total da empresa.

Se houve apenas reestruturação sem alteração nos ativos da empresa, toda a variação nas dívidas  $b_1 - b_0$  é repassada aos acionistas.

## Reestruturação de capital: ganho do acionista

$$\begin{array}{rcl} & b_1 - b_0 & \text{repasse da variação na dívida} \\ + & s_1 - s_0 & \text{variação no valor total das ações} \\ \hline = & (b_1 + s_1) - (b_0 + s_0) & \\ = & v_1 - v_0 & \end{array}$$

Conclusão: a reestruturação do capital da empresa beneficia seus acionistas caso implique um aumento no valor da empresa.

## Modigliani-Miller — proposição 1

Na ausência de impostos sobre lucro das empresas, se os mercados forem eficientes e empresas e investidores forem capazes de se financiar à mesma taxa de juros, o valor da empresa não pode ser alterado por sua estrutura de capital.

# Prova da proposição 1 de MM

Duas empresas,  $\ell$  e  $u$  com as seguintes estruturas de capital

$$v_\ell = s_\ell + b_\ell$$

$$v_u = s_u$$

Ambas empresas manterão essa estrutura indefinidamente. E terão, ao final de cada período  $t$  o mesmo fluxo de caixa,  $x_t$  com valor esperado  $E(x_t) = \bar{x}$ .

A empresa  $\ell$  deverá pagar ao seus credores, ao final de cada período, juros no valor  $r_b b$ . De tal sorte que o fluxo de caixa líquido do acionista dessa empresa na data  $t$  é  $x_t - r_b b$  com valor esperado  $\bar{x} - r_b b$

Fluxo de caixa dos acionistas da empresa  $\ell$ :

$$x_1 - r_b b, x_2 - r_b b, \dots, x_t - r_b b, \dots$$

Fluxo de caixa dos credores da empresa  $\ell$ :

$$r_b b, r_b b, \dots$$

Fluxo de caixa do acionista da empresa  $u$ :

$$x_1, x_2, x_3, \dots$$

## Prova da proposição 1 de MM

Se  $v_u > v_\ell$ , um acionista com participação  $\alpha$  na empresa  $u$  pode

1. vender suas ações obtendo  $\alpha s_u$ ;
2. comprar  $\alpha s_\ell$  em ações da empresa  $\ell$ ; e
3. comprar  $\alpha b_\ell$  em títulos da dívida dessa empresa.

Na data zero, seu ganho é  $\alpha v_u - (\alpha s_\ell + \alpha b_\ell) = \alpha(v_u - v_\ell)$ .

Fluxo de caixa como acionista na data  $t$ :  $\alpha(x_t - r_b b)$ ,  $t = 1, 2, \dots$

Fluxo de caixa como credor na data  $t$ :  $\alpha r_b b$ .

Fluxo de caixa total na data  $t$ :  $x_t$ , igual ao fluxo que obteria caso permanecesse na empresa  $u$ .

## Prova da proposição 1 de MM

Se  $v_\ell > v_u$ , um acionista com participação  $\alpha$  na empresa  $\ell$  pode

1. vender suas ações obtendo  $\alpha s_\ell$ ;
2. comprar  $\alpha s_u$  em ações da empresa  $u$ ; e
3. obter empréstimo de  $\alpha b_\ell$  com emissão de um título que paga perpetuamente, ao final de cada período,  $r_b b$ .

Seu ganho na data zero é  $\alpha s_\ell + \alpha b_\ell - \alpha s_u = \alpha(v_\ell - v_u)$ .

Fluxo de caixa como acionista na data  $t$ :  $\alpha x_t$ .

Fluxo de caixa como devedor na data  $t$ :  $\alpha r_b b$ .

Fluxo de caixa total na data  $t$ :  $\alpha(x_t - r_b b)$ , igual ao que obteria caso permanecesse na empresa  $\ell$ .

## Modigliani Miller — proposição 2

O custo médio ponderado de capital ( $WACC$ ) da empresa alavancada é igual custo de capital da empresa não alavancada, independentemente do grau de alavancagem.

## Prova da proposição 2 de MM

Rendimento do credor da empresa  $\ell$ :  $r_b$

Rendimento esperado do acionista da empresa  $\ell$ :

$$\bar{r}_\ell^s = \frac{\bar{x} - r_b b_\ell}{s_\ell}$$

Rendimento esperado do acionista da empresa  $u$ :

$$\bar{r}_u = \frac{\bar{x}}{V_u}$$

Custo médio do capital da empresa  $\ell$

$$\begin{aligned} r_{WACC} &= \frac{s_\ell}{s_\ell + b_\ell} \bar{r}_\ell^s + \frac{b_\ell}{s_\ell + b_\ell} r_b \\ &= \frac{s_\ell}{s_\ell + b_\ell} \frac{\bar{x} - r_b b_\ell}{s_\ell} + \frac{b_\ell}{s_\ell + b_\ell} r_b = \frac{\bar{x}}{s_\ell + b_\ell} = \frac{\bar{x}}{V_u} = \bar{r}_u \end{aligned}$$

## Retorno do acionista e o nível de alavancagem

$$\bar{r}_u = \frac{s_\ell}{s_\ell + b_\ell} \bar{r}_\ell^s + \frac{b_\ell}{s_\ell + b_\ell} \bar{r}_b.$$

$$\bar{r}_\ell^s = \bar{r}_u + \frac{b_\ell}{s_\ell} (\bar{r}_u - \bar{r}_b)$$

## Risco do acionista e o nível de alavancagem

$$\bar{r}_\ell^s = \bar{r}_u + \frac{b_\ell}{s_\ell}(\bar{r}_u - \bar{r}_b)$$

$$r_f + \beta_\ell^s(\bar{r}_m - r_f) =$$

$$r_f + \beta_u(\bar{r}_m - r_f) + \frac{b_\ell}{s_\ell} \{ [r_f + \beta_u(\bar{r}_m - r_f)] - [r_f + \beta_b(\bar{r}_m - r_f)] \}$$

Simplificando,

$$\beta_\ell^s = \beta_u + \frac{b_\ell}{s_\ell}(\beta_u - \beta_b)$$

# **Estrutura ótima de capital com imposto**

---

## Efeito de um imposto sobre o lucro.

Duas empresas,  $\ell$  e  $u$  com as seguintes estruturas de capital

$$v_\ell = s_\ell + b_\ell$$

$$v_u = s_u$$

Ambas empresas manterão essa estrutura indefinidamente. E terão, ao final de cada período  $t$  o mesmo fluxo de caixa antes dos impostos,  $x_t$  com valor esperado  $E(x_t) = \bar{x}$ .

A empresa  $\ell$  deverá pagar ao seus credores, ao final de cada período, juros no valor  $r_b b$ . De tal sorte que o fluxo de caixa líquido do acionista dessa empresa na data  $t$  é  $x_t - r_b b$  com valor esperado  $\bar{x} - r_b b$

## Efeito de um imposto sobre o lucro.

O fluxo de caixa esperado para o acionista da empresa  $u$  é  $\bar{x}(1 - t_c)$  e sua taxa de desconto é  $\bar{x}(1 - t_c)/V_u$  e seu valor presente é  $V_u$ .

O fluxo de caixa esperado para o acionista da empresa  $\ell$  é

$$(\bar{x} - r_b b_\ell)(1 - t_c) = \bar{x}(1 - t_c) - r_b b_\ell(1 - t_c)$$

usando no primeiro termo a taxa de desconto  $r_u$  e, no segundo, a taxa de desconto  $r_b$ , chegamos ao valor presente

$$s_\ell = V_u - (1 - t_c)b_\ell.$$

O fluxo de caixa esperado para o credor da empresa  $\ell$  é  $r_b b$ , e seu valor presente é  $b_\ell$ .

Valor da empresa  $\ell$ :  $s_\ell + b_\ell = V_u + t_c b$ .

## Proposição 1 de MM com imposto sobre lucro.

O valor da empresa alavancada é dado por

$$V_\ell = V_u + t_c b.$$

O valor  $t_c b$  é o valor presente dos impostos não pagos em virtude do financiamento.

Dizemos que o financiamento provoca um benefício fiscal ou que ele gera um escudo fiscal.

## Proposição 2 de MM com imposto sobre o lucro.

$$\bar{r}_{WACC} = \bar{r}_u - \frac{b_\ell}{s_\ell + b_\ell} t_c (\bar{r}_u - \bar{r}_b)$$

$$\bar{r}_\ell^s = r_u + \frac{b_\ell}{s_\ell} (1 - t_c) (\bar{r}_u - \bar{r}_b)$$

$$\beta_\ell^s = \beta_u + \frac{b_\ell}{s_\ell} (1 - t_c) (\beta_u - \beta_b)$$

**Limites ao uso de capital de terceiros.**

---

## Risco de falência

Alavancagem elevada leva a risco de falência elevado.

Risco de falência elevado pode levar a aumento no custo de capital de terceiros, caso não seja diversificável.

Porém, isso não afeta o resultado da proposição 1 de MM — o valor da empresa é máximo com alavancagem máxima.

Por outro lado, o risco de falência está associado a custos adicionais chamados custos de dificuldades financeiras.

## Custos de dificuldades financeiras

Custo diretos.

Custos indiretos.

Custos de agência.

## Custos diretos de dificuldades financeiras

Advogados;

auditores;

custos de reorganização.

Estima-se que tenham baixo valor relativo.

## Custos indiretos de dificuldades financeiras

Perda de compradores;

perda de fornecedores;

destruição de ativos intangíveis (marca, cultura organizacional, ect.)

Estima-se que tenham elevado valor relativo.

## Custos de agência nas dificuldades financeiras

Incentivo de assumir grandes riscos;  
incentivo para redução de investimentos;  
desvio de recursos.

Os riscos de dificuldades financeiras aumentam com o endividamento.

Eles afetam o tamanho da pizza e compensam os efeitos do benefício fiscal da dívida.

O endividamento ótimo ocorre quando o benefício fiscal de um aumento marginal da dívida é compensado pelo aumento de custo esperado com as dificuldades financeiras.

## Fatores que afetam o nível ótimo de endividamento

Tangibilidade dos ativos;  
volatilidade do resultado operacional.