
A ESTRUTURA DE CAPITAL É RELEVANTE? NOVAS EVIDÊNCIAS A PARTIR DE DADOS NORTE-AMERICANOS E LATINO-AMERICANOS

ARTIGO

Rubens Famá

Professor Doutor do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, nos programas de graduação e pós-graduação.

Lucas Ayres B. de C. Barros

Mestrando em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
lucasayres@hotmail.com

Alexandre Di Miceli da Silveira

Mestrando em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
alexfea@usp.br

RESUMO

Modigliani e Miller (M&M) realizaram o primeiro teste empírico de suas proposições sobre a irrelevância da estrutura de capital das firmas em 1958. Seus resultados confirmaram a hipótese de irrelevância. Neste trabalho, os testes de M&M são replicados com dados contemporâneos de firmas latino-americanas e norte-americanas, que apresentam duas diferenças fundamentais em relação ao trabalho original de M&M: (a) o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) é utilizado para estimar o custo do capital próprio da firma e (b) são adotadas especificações mais ricas para os modelos empíricos, com o intuito de melhorar sua qualidade estatística. Os resultados não confirmam o modelo de M&M de 1958 mas parecem ajustar-se às suas proposições corrigidas de 1963.

1. INTRODUÇÃO

A forma pela qual a empresa é financiada influencia de alguma maneira seu valor? Se a resposta é negativa, por que diferentes organizações escolhem diferentes estruturas de capital? Se a resposta é positiva, então como, em qual direção e com qual magnitude as proporções das dívidas e do

capital próprio afetam o valor da empresa? Ademais, como se explica a existência de tão variados tipos de financiamento disponíveis?

É difícil precisar o marco inicial das controvérsias científicas envolvendo estas e outras questões relacionadas ao problema da estrutura de capital. Possivelmente, a primeira tentativa de tratar o assunto de forma analiticamente mais rigorosa pode ser atribuída a DURAND (1952). O trabalho divisor de águas sobre o tema, não obstante, foi apresentado seis anos depois por MODIGLIANI e MILLER (1958), doravante denominados M&M. Nele, os autores propunham que, sob certas condições, o grau de alavancagem¹ das firmas seria irrelevante para seu valor. Em outras palavras, a empresa deveria permanecer com o mesmo custo médio de capital, quer mantivesse uma estrutura de alto endividamento, quer uma de baixo endividamento relativo. Desde o lançamento de seu trabalho pioneiro, as proposições de M&M têm sido

¹ O termo "alavancagem" deve ser entendido, neste trabalho, como a "alavancagem financeira" decorrente da existência de uma despesa fixa, neste caso os juros cobrados da empresa como serviço periódico de suas dívidas. Portanto, um aumento da "alavancagem" advém de um aumento do endividamento da empresa.

objeto de amplos debates acadêmicos, contribuindo para o aumento do interesse pelo tema.

Os trabalhos empíricos e teóricos que se seguiram ao artigo original de M&M abordaram o assunto a partir de diversos ângulos diferentes e suas conclusões e proposições mostram-se um tanto heterogêneas. Alguns confirmam, em termos aproximados, a hipótese de indiferença da estrutura de capital. Outros rejeitam-na com maior ou menor vigor. Entre os que rejeitam a hipótese de indiferença também não há consenso sobre a direção específica da relação entre estrutura de capital e valor da empresa. HARRIS e RAVIV (1991) apresentam um levantamento das principais correntes teóricas surgidas e das evidências empíricas produzidas acerca do tema, proporcionando um panorama de sua diversidade.

O primeiro teste das proposições de M&M foi apresentado pelos próprios autores em seu trabalho de 1958, a partir de dados de empresas de energia elétrica e de empresas petrolíferas dos EUA. Seus resultados mostraram, então, que não havia evidência de relação significativa entre o custo médio de capital da empresa e seu grau de alavancagem, confirmando a hipótese de indiferença da estrutura de capital. Também confirmaram que o custo do capital próprio da firma crescia linearmente à medida que aumentava a alavancagem, outra previsão do seu modelo.

Os testes de M&M padeciam, todavia, de limitações de diversas naturezas. A maior delas, possivelmente, como os próprios autores reconheceram (MODIGLIANI e MILLER, 1958: 282), era a mensuração do custo do capital próprio e do custo médio de capital das empresas. Não havia, em 1958, um modelo a partir do qual estimar esta variável de forma teoricamente confiável. Uma teoria de equilíbrio de mercado que permitia calcular o custo do capital próprio só surgiu anos depois com SHARPE (1964) e LINTNER (1965) e seu *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Embora também envolto em controvérsias, o CAPM permanece como o modelo mais utilizado no mercado de capitais para o cálculo do retorno exigido pelos acionistas de uma empresa, de maneira a compensá-los pelo risco de seu investimento.

Os resultados reportados por M&M seriam os mesmos se avanços na teoria de finanças como o CAPM estivessem disponíveis em 1958? As conclusões dos autores seriam as mesmas, ademais, se a especificação do modelo estatístico por eles utilizado no teste fosse diferente? Mais importante, talvez, suas evidências seriam corroboradas por dados atuais? Não é possível, infelizmente, responder às duas primeiras indagações. Uma das razões pelas quais o CAPM apresenta-se como o modelo mais adequado para estimar o custo do capital próprio das empresas hoje é precisamente o fato de ser amplamente aceito e utilizado pelos investidores. Não se poderia esperar, assim, que o CAPM produzisse a melhor estimativa do retorno exigido pelos acionistas da firma antes mesmo de sua formulação. É possível, entretanto, responder a última questão e este é o objetivo do presente trabalho. Especificamente, será conduzido um estudo empírico similar ao apresentado por M&M em 1958, com empresas do setor elétrico e do setor petrolífero dos EUA e da América Latina, utilizando-se dados de 2000. Em relação ao trabalho original, duas diferenças básicas são ressaltadas: (a) o CAPM é utilizado para o cálculo do custo do capital próprio das empresas e (b) são adotadas especificações mais ricas para o modelo do teste, com o intuito de aumentar sua qualidade estatística e chegar a conclusões mais seguras. Com este trabalho, espera-se contribuir para a discussão do problema da estrutura de capital das firmas, com especial ênfase para as empresas latino-americanas, nas quais evidências desta natureza são ainda escassas.

2. AS PRIMEIRAS ABORDAGENS

2.1. "Tradicionalistas" e M&M

De acordo com o ponto de vista comumente denominado de "tradicionalista", uma combinação ótima de capital de terceiros e capital próprio pode ser obtida e deve ser buscada pelas empresas como forma de maximizar seu valor de mercado. A maximização do valor opera-se por meio da minimização do custo total do capital empregado pela firma para financiar suas atividades. DURAND (1952) foi um dos pioneiros na investigação destas

possibilidades. Segundo o autor, se os investidores concordarem com um método de precificação da empresa baseado em seu fluxo de caixa esperado trazido a valor presente, será possível, mantido constante o fluxo de caixa esperado, aumentar o valor da firma por meio da redução da taxa de desconto, ou seja, do custo de oportunidade do capital empregado. Durand admite, todavia, que não necessariamente será possível reduzir o custo do capital por meio de mudanças das proporções de capital próprio e de terceiros no passivo da empresa.

Via de regra, o capital de terceiros é mais barato do que o capital próprio, uma vez que o primeiro implica uma obrigação contratual de pagamentos por parte da empresa, enquanto o último constitui um direito residual sobre o seu fluxo de caixa. Entretanto, aumentar o endividamento relativo nem sempre trará uma redução do custo médio ponderado de capital (CMPC)². Se a firma se encontra numa posição de alavancagem alta, um aumento de seu endividamento pode aumentar de forma significativa o risco de insolvência a que ficam sujeitos os credores. Por esta razão, as taxas para os novos empréstimos poderão aumentar. O risco associado a possíveis dificuldades financeiras também afetará os acionistas, contribuindo para a elevação do custo do capital próprio. Estes dois efeitos combinados são capazes, em muitos casos, de tornar inócuo o aumento da alavancagem, seja pela não diminuição do CMPC ou mesmo por sua elevação. Não obstante, a posição "tradicionalista" defende que o custo do capital de terceiros permanecerá constante para níveis "moderados" de alavancagem, entendendo-se "moderado" como o nível de endividamento que não compromete a capacidade da empresa de honrar seus compromissos. Por sua vez, o custo do capital próprio também deverá ser insensível a variações

"razoáveis" da alavancagem financeira. Neste caso, a firma deveria endividar-se até o ponto em que o CMPC fosse mínimo. Estes e outros pontos de vista são discutidos por DURAND (1952).

MODIGLIANI e MILLER (1958) contestaram a visão "tradicionalista". Os autores propuseram, num trabalho que se tornou um marco para o estudo do tema, que a estrutura de capital é indiferente para a determinação do valor da empresa, atendidas certas restrições. Embora esta possibilidade já houvesse sido apresentada por DURAND (1952), M&M foram os primeiros a descrever formalmente o mecanismo pelo qual a indiferença era assegurada, num contexto de equilíbrio parcial de mercado. A partir de seu trabalho original, um expressivo número de pesquisas no campo da estrutura de capital contribuiu para uma melhor compreensão dos fenômenos a ela relacionados. As controvérsias envolvendo a oposição entre os "tradicionalistas" e M&M estenderam-se por muitos anos e estão refletidas em trabalhos como o de DURAND (1959), MODIGLIANI e MILLER (1959), WESTON (1963), SOLOMON (1963), BONESS (1964), BREWER e MICHAELSEN (1965) e MODIGLIANI e MILLER (1965). Estes e outros trabalhos pertinentes podem ser encontrados em ARCHER e D'AMBROSIO (1967).

2.1.1. As proposições de Modigliani e Miller

O trabalho de M&M de 1958 baseia-se na formulação e demonstração de três proposições acerca do relacionamento entre a estrutura de capital e o valor da empresa, bem como entre a estrutura de capital e as decisões de investimento da firma. Sua Proposição I foi assim formulada (MODIGLIANI e MILLER, 1958: 268):

"...the market value of any firm is independent of its capital structure and is given by capitalizing its expected return at the rate r_k appropriate to its class".

Em outros termos, a Proposição I afirma que a proporção de capital de terceiros em relação ao capital próprio utilizado por uma empresa é completamente irrelevante para a determinação de seu valor de mercado. Isto porque diferentes combinações dos tipos distintos de instrumentos de

² O CMPC pode ser representado como (1) $CMPC = i_d \frac{D}{D+S} + i_s \frac{S}{D+S}$, onde i_d é o custo do capital de terceiros, i_s é o custo do capital próprio, D é o valor de mercado das dívidas da empresa, S é o valor de mercado de suas ações e, portanto, $D+S$ representa o valor total da empresa. Se outras formas de financiamento forem utilizadas, poderão ser agregadas a (1) de forma direta, de acordo com seu custo e com a proporção com que são utilizadas.

financiamento não alterarão o custo total, ou médio, do capital utilizado pela firma. Utilizando-se a mesma notação dos autores, o valor de mercado total da empresa j (V_j) pertencente à classe k será dado por (2), onde \bar{X}_j corresponde ao lucro esperado antes da dedução dos pagamentos de juros e r_k é taxa de desconto apropriada. r_k corresponde, assim, ao custo médio de capital da firma (CMPC) e é a taxa que compensa todos os seus investidores pelo risco a que estão expostos. A consideração do risco está implícita no conceito de classe formulado pelos autores, ou seja, todas as empresas pertencentes a uma dada classe k apresentam o mesmo nível de risco. Por fim, r_k equivale ao retorno exigido pelos acionistas de uma empresa não alavancada (sem dívidas).

$$V_j = \frac{\bar{X}_j}{r_k} \quad (2)$$

A equação mostrada em (2) fornece o valor presente de um fluxo de caixa esperado perpétuo gerado por uma empresa com crescimento zero. A suposição de não crescimento é uma simplificação utilizada para facilitar a exposição das proposições. Seu relaxamento, todavia, não compromete os resultados encontrados.

A Proposição I de M&M é demonstrada a partir de um argumento de arbitragem em mercados onde (COPELAND e WESTON, 1988):

- as dívidas são todas livres de risco;
- os indivíduos podem emprestar e tomar emprestado à mesma taxa livre de risco; e
- não há custos de transação.

Nestas condições, os autores demonstram que é possível para qualquer investidor reproduzir a alavancagem de uma empresa tomando um empréstimo pessoal. Ele poderá, ainda, desfazê-la adquirindo títulos de dívida. De uma forma ou de outra, o investidor terá oportunidades de arbitragem, ou seja, ganhos imediatos e sem riscos, sempre que uma empresa não alavancada apresentar valor de mercado diferente de uma empresa alavancada, desde que ambas possuam o mesmo fluxo de caixa esperado \bar{X} e pertençam à mesma classe. Num

mercado eficiente, a possibilidade de arbitragem deverá forçar a igualdade dos valores, tornando irrelevante a combinação de capital próprio e de terceiros para a determinação do valor total de qualquer firma dentro de uma classe k . Por esta razão, o CMPC será constante e igual a r_k (custo do capital próprio de uma empresa não alavancada) independentemente da quantidade relativa de dívidas ou ações mantida pela firma.

Implícita ou explicitamente, M&M utilizam em seu trabalho diversos outros pressupostos, alguns mais restritivos, outros menos. Entre eles, o modelo assume que (COPELAND e WESTON, 1988):

- não há custos de falência;
- apenas dois tipos de títulos são emitidos pela empresa: dívidas sem risco e ações;
- todas as firmas pertencem à mesma classe de risco;
- não há assimetria de informações entre indivíduos de dentro e de fora da empresa (investidores e administradores, por exemplo);
- os administradores sempre procuram maximizar a riqueza dos acionistas (não há custos de agência); e
- não há impostos.

Diversos destes pressupostos são, certamente, pouco realistas. Todavia, alguns podem ser relaxados sem que se alterem materialmente os resultados obtidos. RUBINSTEIN (1973) mostra, por exemplo, que a existência de dívidas com risco deixa inteiramente inalterados os resultados originais.

STIGLITZ (1969) demonstra os teoremas de M&M a partir de argumentos diferentes. O autor trabalha num contexto de preferência por estados da natureza (*state-preference*) e desenvolve uma análise de equilíbrio geral para mostrar que os resultados de M&M são mais robustos do que se pensava até então. Segundo STIGLITZ (1969), a validade dos resultados originais não depende, por exemplo, da existência de "classes de risco" nem do grau de competitividade dos mercados de capitais. Ela independe, ainda, da concordância de todos os

indivíduos sobre a distribuição de probabilidades dos resultados futuros (expectativas homogêneas).

Outros pressupostos, explícitos ou implícitos na formulação original, permanecem, não obstante, como importantes limitações do modelo de M&M. Um exemplo é a presunção de ausência de impostos incidindo sobre os lucros da corporação. Claramente, uma apreciação mais realista do tema deveria passar pelo relaxamento desta suposição. A inclusão de um imposto de renda corporativo foi feita ainda no trabalho original de M&M de 1958. Nele, os autores defendem que os mesmos resultados de indiferença da estrutura de capital são obtidos. Posteriormente, entretanto (MODIGLIANI e MILLER, 1963), corrigem seu raciocínio, apontando para um erro no trabalho original e propondo uma nova formulação para o caso da existência de uma alíquota de imposto corporativo maior do que zero.

Se V^U corresponde ao valor de uma empresa não alavancada (sem dívidas em sua estrutura de capital), V^L ao valor da empresa alavancada, t_c à alíquota de imposto de renda corporativo e D ao valor de mercado das dívidas permanentes da empresa, demonstra-se que (MODIGLIANI e MILLER, 1963)

$$V^L = V^U + t_c D \quad (3)$$

A relação em (3) indica que o valor de uma empresa alavancada é igual ao valor de uma empresa não alavancada, somado ao valor presente do benefício fiscal proporcionado pelo endividamento, representado por $t_c D$ (COPELAND e WESTON, 1988). Note-se que

$$V^L = V^U \text{ se } t_c = 0 \quad (4)$$

ou seja, na ausência do imposto de renda corporativo a Proposição I continua válida e a estrutura de financiamento da firma permanece irrelevante para a determinação de seu valor. A importância de t_c na análise advém da dedutibilidade dos juros pagos como serviço das dívidas da empresa. Assim, quanto maior for a alavancagem, menor será o montante de imposto de renda a ser pago para um mesmo lucro antes de

impostos, o que evidencia um considerável benefício proporcionado pelo endividamento.

Como comentado anteriormente, a Proposição I implica que $CMPC = r$ (o subscrito k não será mais necessário doravante) na ausência de impostos. Na presença de t_c , todavia, esta formulação deve ser alterada para

$$CMPC = r - t_c (r - i_d) \frac{D}{D+S} \quad (5)$$

Observa-se em (5) que, sendo r maior do que i_d (isto deverá ser verdade pois o capital próprio é mais arriscado do que o capital de terceiros), o custo médio ponderado de capital diminuirá com o aumento da alavancagem por causa do benefício fiscal do endividamento. Mais uma vez, quando $t_c = 0$ ter-se-á $CMPC = r$, confirmando o resultado da Proposição I.

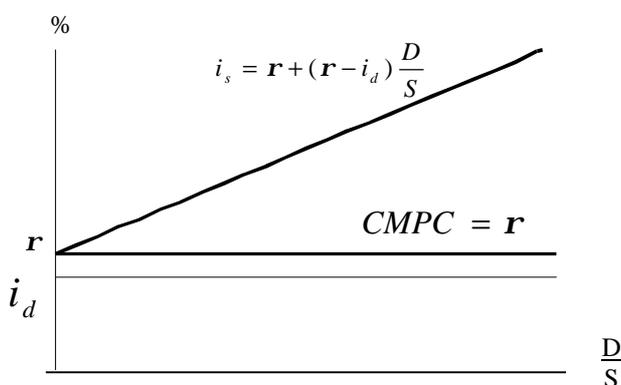
A Proposição II de M&M, também formulada em seu trabalho de 1958, torna explícito o mecanismo por meio do qual o custo médio ponderado de capital permanece constante independentemente das proporções de D e S . Se, como é razoável admitir, $i_d < i_s$, então à primeira vista o CMPC deveria diminuir com o aumento do endividamento, pelo menos dentro de níveis "moderados" de alavancagem que não comprometessem a capacidade da empresa de honrar seus compromissos. Este é precisamente o ponto de vista "tradicionalista". Opondo-se a esta idéia, M&M mostram que qualquer aumento da alavancagem financeira por meio de um maior endividamento traduz-se num risco maior para os acionistas da empresa. Esta percepção de aumento do risco refletir-se-á, por sua vez, numa majoração do custo do capital próprio (i_s). Com isto, duas forças atuarão simultaneamente sempre que aumentar $D/(D+S)$: por um lado, o CMPC diminuirá, pois $i_d < i_s$; por outro, o CMPC aumentará porque i_s será majorado em função do risco acrescido. Segundo M&M, a interação destes dois movimentos opostos resulta num efeito nulo sobre o CMPC, o qual permanecerá igual a r . A equação em (6) mostra como i_s varia em função de D/S (em

diferentes momentos os autores utilizam $D/(D+S)$ ou D/S como a medida de alavancagem).

$$i_s = r + (r - i_d) \frac{D}{S} \quad (6)$$

Com base em (6) observa-se que, na ausência de alavancagem financeira ($D=0$), $i_s = r$. i_s crescerá, então, linearmente com o aumento de D/S , de tal forma que o CMPC ficará constante. Tais relações são mostradas na Figura 1.

Figura 1: CMPC e custo do capital próprio na ausência de impostos



Fonte: Adaptado de COPELAND e WESTON (1988: 250).

Em seu artigo de 1963, M&M mostram como o custo do capital próprio relaciona-se com a alavancagem financeira na presença de uma alíquota de imposto de renda corporativo maior do que zero. Neste caso, o aumento em i_s decorrente do aumento em D/S será menor do que no caso anterior, mostrado em (6), em função do benefício fiscal proporcionado pelas dívidas. Esta relação é apresentada em (7).

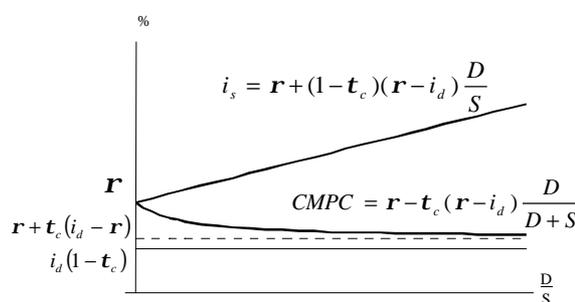
$$i_s = r + (1 - t_c)(r - i_d) \frac{D}{S} \quad (7)$$

A variação do CMPC e de i_s devida ao aumento da alavancagem é mostrada na Figura 2.

Em suma, as proposições originais de M&M estabeleceram a irrelevância da estrutura de capital

para a determinação do valor da empresa, desde que certas condições restritivas por eles definidas ou implícitas em sua formulação se verifiquem, pelo menos em termos aproximados. Em 1963 os mesmos autores mostraram, corrigindo seu primeiro trabalho, que na presença de um imposto de renda corporativo a proposição de irrelevância não será mais válida. Em razão do benefício fiscal proporcionado pelo endividamento, um aumento da alavancagem levará a uma diminuição do custo médio ponderado de capital, conseqüentemente aumentando o valor da empresa, *ceteris paribus*.

Figura 2: CMPC e custo do capital próprio quando $t_c > 0$



Fonte: Adaptado de COPELAND e WESTON (1988: 250).

Pela Figura 2 vê-se que o CMPC cairá sempre com o aumento da alavancagem, até o limite de $r + t_c(i_d - r)$ quando $D \rightarrow \infty$. Neste caso, a recomendação aparente para o administrador será endividar continuamente a empresa. Todavia, não parece lógico, intuitivamente, que qualquer firma possa endividar-se de tal forma que todo o seu financiamento venha de capital de terceiros. Como conciliar, então, esta intuição com as proposições de M&M?

3. OUTRAS ABORDAGENS E NOVOS DESDOBRAMENTOS

Algumas respostas para o enigma da estrutura de capital surgiram com modelos teóricos onde importantes suposições restritivas do modelo de M&M foram relaxadas. O próprio MILLER (1977) propõe um modelo alternativo que considera não

apenas o imposto de renda corporativo como também o imposto de renda incidente sobre a pessoa física dos investidores (credores e acionistas). Seus resultados apontam, neste caso, para um benefício fiscal do endividamento menor do que o previsto por M&M em 1963. Outras pesquisas enfocam os custos esperados de falência, os quais aumentarão à medida que aumenta a alavancagem, restringindo, assim, o benefício associado ao endividamento e permitindo uma combinação ótima de capital próprio e de terceiros. Nesta linha encontram-se os trabalhos de BAXTER (1967), WARNER (1977), ALTMAN (1984) e WEISS (1990), entre outros.

HARRIS e RAVIV (1991) enquadraram as contribuições mais modernas ao tema da estrutura de capital em quatro grandes categorias. A primeira lista as proposições baseadas nos chamados "custos de agência", enfocando os conflitos de interesse entre credores e acionistas/administradores e entre acionistas e administradores da empresa. Destacam-se, neste campo, os trabalhos de MYERS (1977), JENSEN (1986) e STULZ (1990). A segunda traz os estudos inspirados no conceito de "assimetria de informações" entre os agentes econômicos internos e externos às organizações, e os estudos sobre "sinalização". Neste bloco destacam-se os trabalhos de ROSS (1977), MYERS & MAJLUF (1984) e MYERS (1984). A terceira grande categoria relaciona os modelos baseados nas interações entre os "mercados de insumo/produto", abordando a escolha da estrutura de capital da empresa como parte de sua estratégia mercadológica ou em função das características de seus produtos/insumos. Aqui, tem-se as contribuições de TITMAN (1984), TITMAN e WESSELS (1988), BALAKRISHNAN e FOX (1993), MAKSIMOVIC (1986), entre outros. Por fim, os autores consideram as teorias sobre o "controle corporativo" das empresas e as implicações na estrutura de capital do direito de voto e da possibilidade de *takeover* hostil. Dois dos trabalhos mais importantes nesta linha são atribuídos a STULZ (1988) e HARRIS e RAVIV (1990).

Outras abordagens, além das mencionadas por HARRIS e RAVIV (1991), continuam a contribuir para a compreensão do tema. LELAND (1998) e

KOCH e SHENOY (1999) apresentam dois exemplos das tendências para futuras pesquisas.

4. ESTUDO EMPÍRICO

4.1. O teste de M&M

Com o intuito de testar suas proposições iniciais, MODIGLIANI e MILLER (1958) utilizaram dados norte-americanos dos anos de 1947 e 1948³ de 43 empresas de energia elétrica, e dados do ano de 1953 de 42 empresas petrolíferas.

Seu procedimento consistiu, num primeiro momento, na montagem de um modelo de regressão linear simples do tipo mínimos quadrados ordinários (OLS), constando como variável dependente o custo médio de capital das empresas e como variável independente o seu nível de alavancagem. Com base em (2), M&M definem o custo médio de capital como

$$r_k = \frac{\bar{X}^t}{V} \quad (8)$$

onde V é o valor de mercado total de uma empresa pertencente à classe k^4 . V corresponde à soma do valor de mercado das dívidas (D) com o valor de mercado das ações ordinárias da firma (S). Devido à sua característica de título de renda fixa, as ações preferenciais foram enquadradas pelos autores como dívida. Para as empresas petrolíferas, D englobava tanto as dívidas de longo prazo quanto algumas obrigações de curto prazo. Para as elétricas, apenas as dívidas de longo prazo foram consideradas. Pela definição de M&M, \bar{X}^t deveria corresponder ao lucro esperado antes da dedução dos pagamentos de juros e após o pagamento do imposto de renda corporativo. Todavia, esta informação não está diretamente disponível. Como aproximação, M&M utilizaram uma média dos lucros antes dos juros e após impostos efetivamente

3 Foram utilizados os valores médios dos dois anos.

4 Os autores utilizam dados de um mesmo setor como correspondendo aos de uma mesma classe. Assim, assume-se que todas as empresas petrolíferas, por exemplo, pertencem a uma mesma classe.

observados nos anos de 1947 e 1948 para as empresas elétricas e a mesma informação coletada no ano de 1953 para as empresas petrolíferas. O indicador do nível de alavancagem foi definido operacionalmente como $D/(D+S)$ ou D/V . Chamando o custo médio de capital de x e o nível de alavancagem de d , M&M obtêm os seguintes resultados (erro padrão dos coeficientes entre parênteses):

Elétricas	$x = 5.3 + 0.006d$ (0.008)
Petrolíferas	$x = 8.5 + 0.006d$ (0.024)

Estes resultados corroboram a Proposição I de M&M. Em ambos os casos, não é possível rejeitar a hipótese nula de que o coeficiente da variável independente é zero, a um nível de significância de 5% (os valores das estatísticas t para as empresas elétricas e petrolíferas são, respectivamente, de 0.75 e de 0.25, e seus valores de probabilidade são de 0.46 e 0.8). Em outros termos, os dados não mostram qualquer relação importante entre o nível de alavancagem e o custo médio de capital da empresa. Pode-se notar, ademais, que o sinal do coeficiente não é negativo, como seria esperado pela hipótese "tradicionalista" ou mesmo pelo modelo dos próprios M&M de 1963, na presença de um imposto de renda corporativo.

Para testar a Proposição II, M&M estimaram uma regressão cuja variável dependente era o custo do capital próprio da firma e cuja variável independente era o nível de alavancagem. De acordo com (6), a alavancagem deveria agora ser definida por D/S . O custo do capital próprio, por sua vez, representado por i_s em (6), foi definido como

$$i_s = \frac{\bar{P}^t}{S} \quad (9)$$

onde \bar{P}^t é o lucro esperado após o pagamento de juros e impostos, ou seja, o retorno líquido para o acionista, e S é o valor de mercado das ações. Assim como \bar{X}^t , \bar{P}^t não é diretamente observável. Como

aproximação, os autores utilizaram o lucro efetivamente reportado nos anos de 1947 e 1948 para as empresas elétricas e de 1952 e 1953 para as petrolíferas, tirando a média aritmética desses valores⁵. Fazendo z igual a i_s , como definido em (9), e h igual a D/S , M&M obtiveram (erro padrão dos coeficientes entre parênteses):

Elétricas	$z = 6.6 + 0.017h$ (0.004)
Petrolíferas	$z = 8.9 + 0.051h$ (0.012)

Os valores das estatísticas t para as empresas elétricas e petrolíferas são, em ambos os casos, de 4.25 e seus valores de probabilidade são de 0.000. Tais resultados apontam para uma relação estatisticamente bastante significativa entre o custo do capital próprio e o nível de alavancagem das empresas. Conforme previa seu modelo, M&M verificaram que um aumento da alavancagem acarreta um aumento do custo do capital próprio. As relações lineares encontradas por M&M assemelham-se às descritas graficamente na Figura 1, enquadrando-se satisfatoriamente em seu modelo de 1958.

Como mostra a Figura 1, as proposições de M&M não previam qualquer relação curvilínea entre o custo médio de capital e o nível de alavancagem, ao contrário da abordagem "tradicionalista". Numa terceira especificação utilizada por M&M, um termo quadrático foi acrescentado à primeira equação de regressão. Seu coeficiente, porém, mostrou-se não significativo.

4.2. Teste das proposições de M&M com dados atuais

Uma das limitações mais severas do procedimento de teste utilizado por M&M refere-se à definição operacional das variáveis. Particularmente questionáveis são as definições do

⁵ Para as empresas petrolíferas os autores fizeram, ainda, um pequeno ajuste pela variação do tamanho da firma de um ano para o outro.

custo médio de capital, descrito em (8), e do custo do capital próprio, descrito em (9). Não havia, em 1958, qualquer modelo que permitisse o cálculo confiável de r_k e de i_s a partir de uma teoria amplamente aceita. Um modelo com estas características só surgiria com os trabalhos de SHARPE (1964) e LINTNER (1965), introduzindo o CAPM. Em sua formulação original, o CAPM define o custo do capital próprio como

$$E(R) = R_f + [E(R_m) - R_f]L \quad (10)$$

onde $E(R)$ é o retorno esperado (exigido) pelos acionistas da empresa, R_f é a taxa de juros livre de risco, $E(R_m)$ corresponde ao retorno esperado da carteira de mercado e L é a medida do risco sistemático associado à firma. Neste caso, $E(R) = i_s$. Comparando (10) com (9), poder-se-ia indagar se o modelo de M&M e o CAPM são compatíveis, uma vez que, nas formulações originais de M&M, não havia qualquer consideração sobre o risco sistemático e sua importância para a determinação de i_s . RUBINSTEIN (1973) responde afirmativamente, mostrando que o CAPM é perfeitamente compatível com as proposições de M&M. O autor demonstra, por exemplo, o mecanismo por meio do qual o risco sistemático (L) aumenta à medida que aumenta a alavancagem. O aumento do L , por sua vez, implica uma elevação do custo do capital próprio, e válida, dentro do arcabouço criado por M&M, sua Proposição II.

Se as definições de M&M e do CAPM para i_s podem ser equivalentes, é possível substituir a definição operacional descrita em (9) pela apresentada em (10). Analogamente, a definição de r_k mostrada em (8) é substituída pelo CMPC, apresentado em (1) (ver nota de rodapé número 2).

Compondo o CMPC, ter-se-á o i_s calculado a partir do CAPM e o i_d , dado pelos retornos efetivos esperados pelo mercado (YTM – *Yield To Maturity*) dos títulos de dívida de longo prazo das empresas.

4.2.1. Dados e modelo empírico

Os dados utilizados referem-se ao ano de 2000. Compõem o universo da pesquisa 68 empresas norte-americanas e 33 latino-americanas do setor de energia elétrica (*electric utilities*), bem como 93 empresas norte-americanas e 16 latino-americanas do setor de produção de petróleo e gás (*oil and gas producers*). Todos os dados foram coletados por meio do sistema de informações *Bloomberg Professional* e seu tratamento segue os moldes descritos por M&M em seu trabalho de 1958, lançando mão de modelos de regressão do tipo OLS.

Para testar a Proposição I, uma regressão com a mesma especificação proposta por M&M e mostrada na seção 4.1 é utilizada. Assim, tem-se como variável dependente o custo médio de capital e como variável independente o nível de alavancagem das empresas. Todavia, diferentemente do procedimento de M&M, define-se a variável dependente como o CMPC e calcula-se o custo do capital próprio através do CAPM. Tanto o CMPC como o i_s de cada firma são disponibilizados pela *Bloomberg* e o método específico utilizado para sua estimativa é detalhado no manual de instruções do sistema. A definição para o nível de alavancagem é a mesma utilizada por M&M (D/V), considerando em D as dívidas de longo prazo das firmas bem como suas ações preferenciais.

Com esta primeira especificação, utilizando a mesma notação de M&M, foram obtidos os seguintes resultados (estatísticas t entre parênteses):

Elétricas	$x = 0.059 + 0.006d$	Elétricas	$x = 0.094 - 0.027d$
Norte-Americanas	(0.666)	Latino-Americanas	(-2.44)
Petrolíferas	$x = 0.077 - 0.002d$	Petrolíferas	$x = 0.091 - 0.05d$
Norte-Americanas	(-0.43)	Latino-Americanas	(-2.42)

Os resultados revelam que, para as empresas norte-americanas de ambos os setores, as evidências de indiferença alcançadas por M&M se mantêm. Os valores de probabilidade dos coeficientes de d são 0.5 e 0.67 para as empresas elétricas e petrolíferas, respectivamente. Para as empresas latino-americanas, todavia, os resultados de M&M não se sustentam. Os coeficientes de d são estatisticamente significantes ao nível de 5% em ambos os setores. Apresenta-se, aqui, uma forte relação negativa entre alavancagem financeira e custo médio de capital, contrariando a Proposição I. Por outro lado, considerando-se que estas empresas estão sujeitas a elevadas alíquotas de imposto de renda corporativo, os resultados parecem corroborar as conclusões do trabalho de M&M de 1963, confirmando a importância do benefício fiscal proporcionado pelo endividamento. Com exceção das empresas petrolíferas latino-americanas, entretanto, todas as demais regressões apresentam baixa qualidade estatística, atestada pela rejeição das importantes hipóteses de normalidade e homocedasticidade dos termos de erro, algo especialmente verdadeiro para os modelos construídos a partir de dados de empresas norte-americanas.

O fato de M&M terem utilizado uma especificação demasiadamente simples em seu trabalho original, com apenas uma variável independente, é uma das maiores fontes de críticas aos resultados obtidos. WESTON (1963), por exemplo, argumenta que variáveis como o tamanho da empresa poderiam influenciar tanto o nível de alavancagem como o custo médio de capital, obscurecendo o verdadeiro relacionamento entre ambos. No contexto deste trabalho, algumas variáveis de controle apresentam-se como candidatas naturais na tentativa de melhorar a qualidade do modelo e discernir a verdadeira relação entre x e d . São elas o risco sistemático da empresa (B), seu tamanho, ou capital total (CT), a alíquota de imposto de renda corporativo à qual a empresa efetivamente se submete (T), seu custo de capital de terceiros, (i_d), a proporção das dívidas de curto prazo no passivo (DCP), entre outras. Várias especificações alternativas foram tentadas, tendo sido escolhidas aquelas com maior qualidade

estatística e numérica⁶. Os resultados foram, então (estatísticas t entre parênteses):

Elétricas	$x = 0.082 - 0.014d + 0.017b - 0.056T - 0.024DCP$
Norte- Americanas	(-4.34)
Petrolíferas	$x = 0.039 - 0.009d + 0.024b + 0.38i_d - 0.000CT$
Norte- Americanas	(-4.35)

Elétricas	$x = 0.066 - 0.022d + 0.034b - 0.029T - 0.00CT$
Latino- Americanas	(-5.32)
Petrolíferas	$x = 0.098 - 0.035d - 0.053T + 0.000CT$
Latino- Americanas	(-3.60)

Observa-se agora que, com a introdução de especificações mais ricas e o substancial aumento da qualidade estatística dos modelos, todos os resultados apontam na direção contrária à reportada por M&M em 1958. Os coeficientes de d mostram-se estatisticamente significantes ao nível de 5% nas quatro regressões, indicando uma clara associação negativa entre o nível de alavancagem da firma e seu custo médio de capital. Especificações alternativas das regressões produziram resultados similares.

No teste da Proposição II, a única diferença em relação ao procedimento original de M&M é a definição operacional do custo do capital próprio, o qual passa a ser estimado a partir do CAPM. Os

⁶ A aderência do modelo às principais hipóteses de uma regressão OLS com regressores estocásticos foi verificada com base em testes como os de Jarque-Bera (normalidade dos resíduos) e de White com termos cruzados (homocedasticidade, consistência dos estimadores e especificação linear correta). Medidas numéricas como o coeficiente de determinação ajustado também foram levadas em consideração. Por fim, o Critério de Schwarz foi utilizado como base para a comparação de especificações alternativas. Nos casos em que a re-especificação do modelo não foi suficiente para conferir-lhe uma qualidade estatística adequada, algumas observações *outliers* foram removidas. A medida da Distância de Cook foi utilizada para a identificação dos *outliers*.

resultados são reportados abaixo (estatísticas t entre parênteses):

Elétricas	$z = 0.076 + 0.0005h$	Elétricas	$z = 0.095 - 0.0002h$
Norte-Americanas	(0.40)	Latino-Americanas	(-0.12)
Petrolíferas	$z = 0.082 - 0.0003h$	Petrolíferas	$z = 0.09 - 0.0003h$
Norte-Americanas	(1.37)	Latino-Americanas	(-1.32)

Aqui, uma vez mais, todos os resultados contradizem as previsões do modelo de M&M de 1958, bem como as conclusões de seu teste empírico. Em nenhum caso é possível rejeitar (ao nível de 5%) a hipótese de que os coeficientes da variável h são iguais a zero. Em outras palavras, não se verifica, a partir dos dados, qualquer relação significativa entre o custo do capital próprio e o grau de alavancagem, diferentemente do previsto pela Proposição II. Cabe ressaltar novamente, entretanto, que tais resultados não são incompatíveis com o modelo de M&M de 1963. É certo que o custo do capital próprio deve elevar-se à medida que aumenta o endividamento relativo. Não obstante, uma maior alavancagem beneficia os acionistas se a empresa puder auferir substanciais ganhos fiscais. Este efeito diminui o impacto da alavancagem sobre i_s , como mostrado por (7), podendo mesmo torná-lo imperceptível num teste como o aqui desenvolvido.

As regressões iniciais de z em h construídas com os dados das empresas latino-americanas apresentaram qualidade estatística satisfatória, permitindo inferências mais seguras, o que não ocorreu no caso das empresas norte-americanas. Especificações alternativas foram, então, testadas para estas. Também foram retiradas observações extremas (*outliers*) em alguns casos. De uma forma ou de outra, não obstante, os resultados reportados na página anterior mantiveram-se sempre, mostrando serem bastante robustos.

De acordo com a visão "tradicionalista", deveria haver uma relação curvilínea entre o custo médio de capital e o nível de alavancagem da firma. Inicialmente, o CMPC deveria cair com o aumento do endividamento relativo, visto que o capital de

terceiros é mais barato e as despesas com juros são dedutíveis do imposto de renda da pessoa jurídica. A partir de um certo ponto, porém, o aumento passaria a ser visto como nocivo pelo mercado, em razão dos riscos de insolvência, forçando o CMPC para cima. Com uma configuração deste tipo, existiria um ponto onde o CMPC seria mínimo, possibilitando a maximização do valor da firma.

Para testar empiricamente esta possibilidade, pode-se utilizar a relação descrita por MODIGLIANI & MILLER (1958) na forma

$$x = a_1 + a_2d + a_3 \frac{d^2}{(1-d)} \quad (11)$$

onde a_1 , a_2 e a_3 são coeficientes da regressão. A forma reduzida descrita em (11) foi estimada para as empresas norte-americanas e latino-americanas. Os resultados, de uma forma geral, revelam que a suposta relação curvilínea não é detectada pelos dados, ou seja, a_3 não é estatisticamente significativa em quase todos os casos. Também não foi detectada qualquer relação curvilínea clara na regressão de z em h . De uma maneira geral, portanto, o teste aqui desenvolvido contraria as proposições originais de M&M de 1958, mas corrobora seu trabalho de 1963, o qual corrige o modelo original na presença de um imposto de renda corporativo. Em especial, a relação entre alavancagem e custo médio de capital parece seguir o padrão teórico descrito graficamente pela Figura 2, onde o CMPC declina continuamente com o aumento do endividamento em consequência do benefício fiscal associado à dedutibilidade dos juros das dívidas, sem que se configure um ponto de mínimo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora tenham-se iniciado ainda em meados do século XX, as controvérsias científicas sobre o problema da estrutura de capital das empresas encontram-se longe de seu término. Desde Durand (1952) e, especialmente, a partir dos trabalhos de M&M de 1958 e 1963, pulularam um sem-número de abordagens alternativas sobre o tema. Apesar disso, os modelos de M&M mantêm sua influência sobre sucessivas gerações de pesquisadores.

As primeiras seções deste trabalho procuraram traçar um panorama bastante resumido da evolução histórica das pesquisas sobre estrutura de capital, enfocando as concepções pioneiras de M&M e sua oposição aos pontos de vista denominados de "tradicionalistas".

Na seção 4 discutiu-se o teste empírico desenvolvido pelos próprios M&M em 1958, cujos resultados corroboraram suas proposições de indiferença da estrutura de capital para a determinação do valor de uma empresa qualquer. Argumentou-se que as evidências produzidas pelos autores padeciam de sérias limitações, especialmente a definição operacional do custo médio de capital e do custo do capital próprio da firma. Também a especificação do modelo econométrico parecia um tanto simplificada, possivelmente deixando de captar o real teor da relação entre as variáveis dependente e independente.

A pesquisa aqui apresentada propôs-se, então, a replicar com dados atuais o teste de M&M, diferenciando-se do trabalho original em dois aspectos básicos: (a) o CAPM seria utilizado para o cálculo do custo do capital próprio das empresas e (b) seriam adotadas especificações mais ricas para o modelo do teste, com o intuito de aumentar sua qualidade estatística e chegar a conclusões mais seguras.

Os resultados da pesquisa empírica não corroboram o modelo de M&M de 1958. Na presença de um imposto de renda corporativo, a vantagem fiscal associada ao endividamento torna-o vantajoso para a empresa, permitindo a redução do custo médio de capital através de um aumento da

alavancagem financeira, como os próprios M&M demonstram em 1963. Neste contexto, os resultados obtidos não podem ser qualificados como surpreendentes. Ao contrário, deveriam ser precisamente os resultados esperados se o modelo original (MODIGLIANI e MILLER, 1958) não contivesse um erro no tratamento da relação entre impostos e estrutura de capital. Este resultado, apontando para a relevância da estrutura de capital, é similar ao reportado por WESTON (1963), cujas evidências baseiam-se em dados de empresas dos mesmos setores utilizados no presente trabalho.

Não foram identificadas pelos modelos econométricos quaisquer relações curvilíneas entre o custo médio do capital ou o custo do capital próprio e o nível de alavancagem da empresa. Assim, embora a combinação entre capital próprio e de terceiros pareça relevante para a determinação do valor da firma, não foi possível identificar pontos nos quais esta combinação seria ótima.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTMAN, E. A Further Empirical Investigation of the Bankruptcy Cost Question. *Journal of Finance*, Chicago: American Finance Association, v. XXXIX, n. 6, Set. 1984.
- ARCHER, S. H. e D'AMBROSIO, C. H. *The Theory of Business Finance: A Book of Readings*. New York: The Macmillan Company, 1967.
- BALAKRISHNAN, S. e FOX, I. Asset Specificity, Firm Heterogeneity and Capital Structure. *Strategic Management Journal*, Chichester, GB: John Wiley & Sons, v. 14, 1993.
- BAXTER, N. Leverage, Risk of Ruin and the Cost of Capital. *Journal of Finance*, Chicago: American Finance Association, Set. 1967.
- BONESS, A. J. A Pedagogic Note on the Cost of Capital. *Journal of Finance*, Chicago: American Finance Association, v. XIX, n. 1, Mar. 1964.
- BREWER, D. E. e MICHAELSEN, J. B. The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment: Comment. *American Economic*

- Review, Nashville: American Economic Association, v. LV, n. 3, Jun. 1965.
- COPELAND, T. E. e WESTON, J. F. *Financial Theory and Corporate Policy*. 3. ed. EUA: Addison Weley Publishing Company, 1988.
- DAVIDSON, R. e MACKINNON, J. G. *Estimation and Inference in Econometrics*. New York: Oxford University Press, 1993.
- DURAND, D. Cost of Debt and Equity Funds for Business: Trends and Problems of Measurement. In: *Conference on Research on Business Finance*. New York: National Bureau of Economic Research, 1952.
- _____. The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment: Comment. *American Economic Review*, Nashville: American Economic Association, v. XLIX, n. 4, Set. 1959.
- HARRIS, M. e RAVIV, A. Capital Structure and the Informational Role of Debt. *Journal of Finance*, Chicago: American Finance Association, v. XLV, 1990.
- _____. The Theory of Capital Structure. *Journal of Finance*, Chicago: American Finance Association, v. XLVI, n. 1, Mar. 1991.
- JENSEN, M. C. Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers. *American Economic Review*, Nashville: American Economic Association, v. 76, 1986.
- KOCH, P. D. e SHENOY, C. The Information Content of Dividends and Capital Structure Policies. *Financial Management*, Tampa, FLA: Financial Management Association, v. 28, 1999.
- LELAND, H. E. Agency Costs, Risk Management and Capital Structure. *Journal of Finance*, Chicago: American Finance Association, v. LIII, n. 4, Ago. 1998.
- LINTNER, J. The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *Review of Economics and Statistics*, Amsterdam, NL: Elsevier Science Publishers, v. XLVII, n. 1, Fev. 1965.
- MAKSIMOVIC, V. *Optimal Capital Structure in Oligopolies*. Tese (Doutorado). Universidade de Harvard, 1986.
- MILLER, M. H. Debt and Taxes. *Journal of Finance*, Chicago: American Finance Association, v. 32, Mai. 1977.
- MODIGLIANI, F. e MILLER, M. H. The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment. *American Economic Review*, Nashville: American Economic Association, v. XLVIII, n. 3, Jun. 1958.
- _____. The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment: Reply. *American Economic Review*, Nashville: American Economic Association, v. XLIX, n. 4, Set. 1959.
- _____. Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction. *American Economic Review*, Nashville: American Economic Association, Jun. 1963.
- _____. The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment: Reply. *American Economic Review*, Nashville: American Economic Association, v. LV, n. 3, Jun. 1965.
- MYERS, S. C. e MAJLUF, N. S. Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information that Investors do not Have. *Journal of Financial Economics*, Amsterdam: North Holland, v. 13, 1984.
- MYERS, S. C. The Capital Structure Puzzle. *Journal of Finance*, Chicago: American Finance Association, v. XXXIX, n. 3, Jul. 1984.
- _____. Determinants of Corporate Borrowing. *Journal of Financial Economics*, Amsterdam: North Holland, v. 5, 1977.
- ROSS, S. A. The Determination of Financial Structure: the Incentive Signaling Approach. *Bell Journal of Economics*, New York: American Telephone and Telegraph Company, v. 8, 1977.
- RUBINSTEIN, M. E. A Mean-Variance Synthesis of Corporate Financial Theory. *Journal of Finance*, Chicago: American Finance Association, Mar. 1973.

SHARPE, W. F. Capital Asset Market Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. *Journal of Finance*, Chicago: American Finance Association, v. XIX, n. 3, Set. 1964.

SOLOMON, E. Leverage and the Cost of Capital. *American Economic Review*, Nashville: American Economic Association, v. XVIII, n. 2, Mai. 1963.

STIGLITZ, J. E. A Re-Examination of the Modigliani-Miller Theorem. *American Economic Review*, Nashville: American Economic Association, Dec. 1969.

STULZ, R. Managerial Control of Voting Rights: Financing Policies and the Market for Corporate Control. *Journal of Financial Economics*, Amsterdam: North Holland, v. 20, 1988.

_____. Managerial Discretion and Optimal Financing Policies. *Journal of Financial Economics*, Amsterdam: North Holland, v. 26, 1990.

TITMAN, S. The Effect of Capital Structure on the Firm's Liquidation Decision. *Journal of Financial Economics*, Amsterdam: North Holland, v. 13, 1984.

WARNER, J. B. Bankruptcy Costs: Some Evidence. *Journal of Finance*, Chicago: American Finance Association, v. XXXII, n. 2, Mai. 1977.

WEISS, L. A. Bankruptcy Resolution: Direct Costs and Violation of Priority of Claims. *Journal of Financial Economics*, Amsterdam: North Holland, v. 27, Out. 1990.

WESTON, J. F. A Test of Cost of Capital Propositions. *Southern Economic Journal*, Chapel Hill,NC: University of North Carolina, v. XXX, n. 2, Out. 1963.