



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO

FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS

GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO – REVISÃO DA LITERATURA

**OTIMIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE CAPITAL NO SETOR
SIDERÚRGICO BRASILEIRO: ANÁLISE DO CASO FERBASA S.A.**

LUCAS FERNANDES LIMA

115217223

Orientador: Professor Marco Antônio Cunha de Oliveira

Junho 2019

As opiniões expressas neste trabalho são de exclusiva responsabilidade do autor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais por todo tempo, esforço e carinho investidos em mim desde sempre. Com certeza não estaria tendo a oportunidade de me formar na UFRJ se não fosse por eles.

Agradeço à minha namorada pelo incentivo demonstrado ao longo da elaboração deste trabalho, constantemente me incentivando a prosseguir com o mesmo.

Agradeço ao professor Luiz Moura por ter sido um dos melhores professores que eu tive ao longo do curso e por ter me demonstrado e ensinado com tanta excelência o conteúdo necessário para a produção deste trabalho.

Por fim, gostaria de fazer um agradecimento especial ao meu professor orientador, Marco Antônio, pela paciência e esforço demonstrados no processo de construção deste trabalho. O empenho do professor me ajudou muito a elaborar e concluir meu TCC.

RESUMO

A literatura existente hoje no ramo de finanças corporativas evidência com clareza a importância da escolha de estratégias financeiras assertivas por parte das empresas. Atualmente, existem evidências que o valor de uma empresa é influenciado por variáveis como concentração de dívidas, custo do capital próprio e de terceiros e por variáveis do mercado financeiro. Este trabalho terá como objetivo expor e discutir diferentes cenários de alavancagem (utilização de dívidas) na estrutura de capital de uma empresa, visando identificar aquele que reduz o custo de capital e maximiza o valor da firma. Estudaremos o caso da empresa Ferbasa S.A. (FESA4), uma empresa listada na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA). Ao final do exercício de 2018, a estrutura de capital adotada pela empresa estava constituída de aproximadamente 17% de capital de terceiros e 83% de capital próprio. Por meio do presente trabalho, identificaremos se essa realmente é a melhor estrutura de capital para a empresa ou se há oportunidade de buscar uma configuração de capital que eleve o valor de mercado de FESA4.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1) Introdução..... | 9 |
| 1.1) Contextualização do Tema | 9 |
| 1.2) Objetivos..... | 9 |
| 1.3) Etapas do Trabalho | 10 |
| 2) Revisão BIBLIOGRÁFICA | 12 |
| 2.1) A Estrutura de Capital Ótima | 12 |
| 2.2) Proposições de Modigliani & Miller (M&M)..... | 13 |
| 2.2.1) Proposição I de M&M | 13 |
| 2.2.2) Proposição II de M&M..... | 13 |
| 2.3) Benefício Fiscal (<i>Tax Shield</i>): Adição do Imposto de Renda Corporativo | 14 |
| 2.4) Risco e Custo de Falência..... | 15 |
| 2.5) Teoria do <i>Trade-off</i> | 16 |
| 2.6) <i>Pecking Order</i> | 17 |
| 3) Metodologia | 19 |
| 3.1) Fontes de Capital | 19 |
| 3.1.1) Custo do Capital Próprio | 19 |
| 3.1.1.1) <i>Capital Asset Pricing Model (CAPM)</i> | 20 |
| 3.1.1.2) Beta Alavancado..... | 23 |
| 3.1.1.3) <i>Country Risk Premium (CRP)</i> | 23 |
| 3.1.1.4) Cálculo do Custo do Capital Próprio | 24 |
| 3.1.2) Custo do Capital de Terceiros..... | 24 |
| 3.1.2.1) <i>Rating</i> da dívida e taxas de juros | 25 |
| 3.1.1.2) Cálculo do Custo da Dívida..... | 26 |
| 3.2) Weighted Average Cost of Capital (WACC)..... | 27 |
| 3.3) Teoria da Paridade da Taxa de Juros | 28 |
| 3.4) Custo do Capital em Reais (R\$) | 29 |
| 3.6) Análise do Fluxo de Caixa Descontado | 29 |

| | |
|--|----|
| 3.3.2) Valor da Firma (<i>Value to Firm</i>)..... | 30 |
| 4) Aplicação..... | 33 |
| 4.1) O mercado siderúrgico no Brasil | 33 |
| 4.2) A Ferbasa S.A..... | 33 |
| 4.3) Otimização da Estrutura de Capital | 35 |
| 4.3.1) Cálculo da Estrutura de Capital Atual da Empresa..... | 35 |
| 4.3.2) Simulação de cenários | 37 |
| 4.4) Efeito no valor da firma..... | 39 |
| 5) Conclusão | 41 |
| Referências Bibliográficas..... | 42 |

SÍMBOLOS, ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|------|---|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| UFRJ | Universidade Federal do Rio de Janeiro |
| DCF | <i>Discounted Cash Flow</i> |
| CAPM | <i>Capital Asset Pricing Model</i> |
| WACC | <i>Weighted Average Cost of Capital</i> |
| EBIT | <i>Earnings Before Interest and Taxes</i> |
| M&M | Modigliani e Miller |
| USD | United States Dollar |
| CVM | Comissão de Valores Mobiliários |
| CSLL | Contribuição Social sobre o Lucro Líquido |
| IPEA | Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas |
| ICJ | Índice de Cobertura de Juros |

LISTA DE FIGURAS, TABELAS E GRÁFICOS

FIGURAS

- Figura 1. Valor da firma alavancada: MM com IR Corporativo.....15
- Figura 2. Efeito da alavancagem financeira no valor da empresa.....17

TABELAS

- Tabela 1. Efeito da Alavancagem Financeira no Setor.....26
- Tabela 2. Modelagem da Estrutura de Capital da Ferbasa S.A.....39

GRÁFICOS

- Gráfico 1. Custo de Capital x Alavancagem.....39

1) INTRODUÇÃO

1.1) CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

Uma das principais questões com a qual o administrador financeiro de uma empresa – cargo comumente ocupado pelo *chief financial officer* (CFO) – deve se preocupar diz respeito a como a empresa capta os recursos financeiros necessários para sustentar suas operações e seus investimentos. Para definição de tal estratégia, o administrador financeiro terá de determinar quanto a empresa deve tomar emprestado – o quanto se endividar – visando maximizar o valor de mercado da mesma (Ross *et al.*, 2013).

Apesar de não trivial, a resposta para tal questão pode ser obtida por meio da aplicação de métodos que foram desenvolvidos ao longo dos anos. Modigliani & Miller foram os pioneiros nos estudos sobre estrutura de capital, desenvolvendo proposições que pautam, até os dias de hoje, as decisões que os administradores financeiros devem tomar na hora de determinar a estrutura de capital ótima da empresa – aquela que irá maximizar o valor desta.

Modigliani & Miller (1963) introduziram a teoria do *trade-off*, que determina as considerações a serem tomadas no processo de decisão da estrutura ótima de capital. De acordo com a teoria, duas principais considerações devem ser tomadas neste processo: o benefício fiscal ganho pela utilização de dívidas na estrutura de capital da empresa e o risco de falência (e seus consequentes custos) que acompanha o uso de tais dívidas.

Damodaran (2014) afirma que uma empresa pode levantar recursos financeiros por meio de capital próprio (S do inglês *Stocks*) ou capital de terceiros (B do inglês *Bonds*). O capital próprio será proveniente das ações e deverá pagar o retorno exigido pelos acionistas, enquanto o capital de terceiros será aquele obtido pela emissão de dívidas, pagando as taxas de juros exigidas de acordo com sua natureza. Ao longo deste trabalho, veremos como realizar o cálculo do retorno exigido por essas duas fontes de capital e determinaremos os custos (diretos e indiretos) de cada uma delas, trazendo à luz da teoria o processo pelo qual o administrador financeiro deverá passar para responder uma das questões mais importantes da administração financeira.

1.2) OBJETIVOS

Aplicaremos os principais métodos supracitados em uma empresa de capital aberto, listada na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA), modelando diferentes proporções de S/B visando identificar aquela que irá maximizar o valor da empresa e, conseqüentemente, trazer maior retorno para seus acionistas.

Neste estudo, aplicaremos a metodologia de Damodaran (2013) para o caso da empresa Ferbasa S.A. (FESA4), empresa que exerce atividades nas áreas de mineração, metalurgia, recursos florestais e energia renovável. Por meio desta metodologia, serão identificados diferentes cenários de estrutura de capital de FESA4, nos possibilitando perceber aquele que seria considerado ótimo para a empresa e comparar com aquele que está atualmente sendo utilizado pela mesma.

De acordo com os dados do exercício de 2018 divulgados pela empresa, o atual nível de endividamento da empresa em relação ao seu valor de mercado (obtido por meio da multiplicação do valor da ação no final de 2018 pela quantidade de ações disponíveis no período) é de 17%. Apesar de parecer um percentual moderado de dívida/capital próprio, buscaremos perceber neste presente trabalho se há espaço para alteração dessa configuração de capital e, caso sim, se a empresa deve contrair mais dívidas (aumentando a alavancagem) ou buscar reduzir seu percentual de capital de terceiros perante o capital próprio (*e.g.*, por meio da recompra de ações).

Por meio da comparação de diferentes cenários de composição da estrutura de capital da empresa à luz de algumas principais teorias sobre o assunto – tais como a de Modigliani e Miller e a teoria do *trade-off* – teremos uma exposição a fundamentos da literatura existente, podendo chegar em uma estrutura ótima de capital para a Ferbasa S.A., sendo este, portanto, o principal objetivo deste trabalho.

1.3) ETAPAS DO TRABALHO

Visando alcançar os objetivos supracitados, o trabalho foi dividido em duas principais partes. Na primeira, a revisão bibliográfica será utilizada para expor os conceitos fundamentais referentes à estrutura de capital nas organizações, passando desde as teorias pioneiras do assunto até aquelas mais recentes. A principal finalidade desta parte é descrever brevemente a evolução do tema no meio acadêmico. Para tal, serão utilizadas as principais fontes pertinentes ao assunto.

Em seguida, os conceitos introduzidos na primeira parte serão utilizados de maneira a embasar a segunda parte deste trabalho: a avaliação da estrutura de capital de FESA4, visando apresentar diferentes situações de estrutura de capital da empresa e a estimativa do valor da firma para cada uma delas. Nesta parte, as fórmulas e os dados a serem utilizadas serão explicitados por meio do capítulo de metodologia e os cálculos realizados serão demonstrados no capítulo de aplicação deste trabalho.

Por fim, o autor encerrará este trabalho com uma conclusão e o parecer sobre a situação de endividamento da empresa ao final de 2018 em comparação com o nível ótimo de capital encontrado na segunda parte.

2) REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1) A ESTRUTURA DE CAPITAL ÓTIMA

As empresas precisam determinar uma estrutura de longo prazo para o seu capital, pensando em como estruturar a composição das fontes de custeio para suas atividades. Conforme visto anteriormente neste trabalho, Damodaran (2014) afirma que há duas fontes de recursos financeiros que uma empresa pode ter, capital próprio (ações) ou capital de terceiros (dívidas), formando, assim, sua estrutura de capital.

Qual deve ser, portanto, o principal objetivo da empresa ao escolher a proporção dívida/capital próprio a ser adotada? Ross *et al.* (2013) afirmam que para responder tal pergunta, a principal premissa é a busca pela maximização do valor da ação, o que, para os autores, é essencialmente o mesmo que maximizar o valor da empresa como um todo.

A proporção ótima de capital – aquela que maximiza o valor da empresa – deve ser a proporção que minimize o custo do capital utilizado pela empresa (Brigham & Ehrhardt, 2017).

Para Damodaran (2014), a principal distinção existente entre ações e dívidas consiste na natureza dos fluxos de caixa exigidos por cada tipo de financiamento. Enquanto as dívidas garantem ao credor pagamentos definidos em contrato (geralmente os juros e o montante principal), as ações garantem ao acionista (aquele que provê o recurso financeiro para este método de financiamento) qualquer retorno residual restante após pagamento de todas as outras obrigações da empresa. Em outras palavras, os credores recebem seu pagamento antes dos acionistas e têm o cumprimento de suas obrigações garantido pela justiça. Dessa maneira, é natural que o retorno exigido pelo capital próprio seja superior ao do capital de terceiros (Brigham & Ehrhardt, 2017).

Poderíamos, portanto, assumir que uma empresa visando diminuir o seu custo médio ponderado do capital e maximizar o seu valor de mercado deveria adotar uma proporção de $B / (B+S)$ correspondente a 1 (100% de dívida e 0% de capital próprio) ou algum valor próximo a este. No entanto, conforme veremos nos próximos tópicos, existem outros fatores que influenciam nos custos de capital próprio e de terceiros, que fazem com que tal assumpção não seja realista e permitem que um ponto ótimo desta proporção seja encontrado.

2.2) PROPOSIÇÕES DE MODIGLIANI & MILLER (M&M)

2.2.1) PROPOSIÇÃO I DE M&M

Um dos primeiros trabalhos sobre estrutura de capital (considerado o marco inicial dos diversos estudos subsequentes do assunto), foi publicado em 1958 por Franco Modigliani e Merton Miller (M&M). Neste estudo, os autores publicaram a primeira de suas famosas proposições, defendendo que o valor de qualquer empresa (que pode ser calculada pela soma de capital próprio e capital de terceiros) independe da estrutura de capital adotada pela empresa (Modigliani & Miller, 1958).

O que significa que, de acordo com a Proposição I de M&M, o custo médio de capital de uma firma independe da estrutura de capital dela e deve ser igual à taxa de capitalização de outros ativos de sua mesma classe.

No entanto, Damodaran (2014) argumenta que uma das premissas consideradas pelos autores em seu estudo original de 1958 é de que as empresas estariam em um mercado perfeito, cujo possui, dentre outras, as seguintes características: não há custos de transação e de falência, todos os participantes do mercado possuem acesso as mesmas informações e com os mesmos custos, o EBIT (*earnings before interest and taxes*) da empresa não cresce e não é afetado pelo uso de débito e, o componente mais importante, as firmas não pagam impostos.

2.2.2) PROPOSIÇÃO II DE M&M

A partir desta proposição, os autores demonstraram que o custo do capital próprio aumenta de acordo com o percentual de endividamento da empresa. Nesta proposição, simulam o custo de capital da empresa caso fosse financiada totalmente por capital próprio (desalavancada) e o custo da empresa utilizando recursos de terceiros (alavancada).

Nesta proposição, Modigliani & Miller (1958) afirmam que quanto mais endividada a empresa, maior será o retorno exigido pelos acionistas, tendo em vista que suportarão um risco maior sobre o investimento (prêmio de risco).

Assim sendo, M&M prosseguem para afirmar que em um cenário sem IR corporativo, no qual consideram todas as premissas supracitadas, por mais que o custo das dívidas seja mais barato

que o do capital próprio, o prêmio de risco exigido pelos acionistas sobre o capital próprio da empresa alavancada aumenta na mesma proporção da economia com o custo das dívidas, fazendo com que a proporção dívida/capital próprio adotada pela empresa não altere seu valor neste cenário.

2.3) BENEFÍCIO FISCAL (*TAX SHIELD*): ADIÇÃO DO IMPOSTO DE RENDA CORPORATIVO

Em 1963, M&M publicaram um segundo estudo, complementar ao de 1958, no qual os autores fizeram uma alteração nas premissas supracitadas: a inclusão do imposto de renda corporativo (IR corporativo).

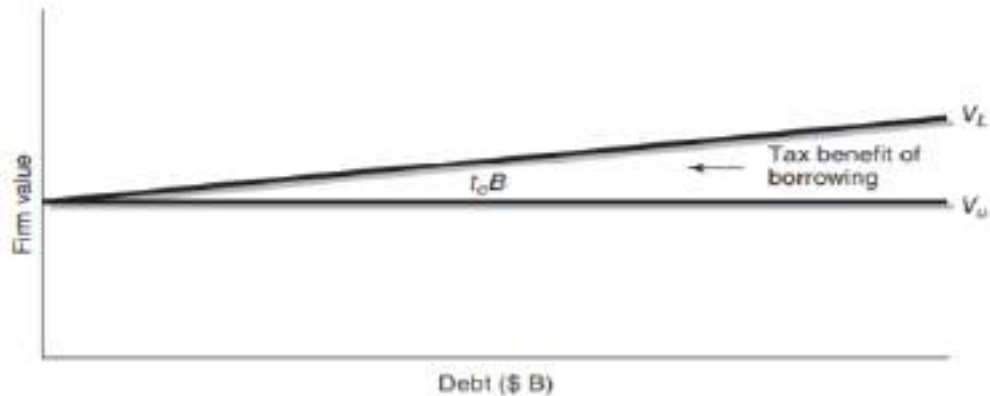
Brigham & Ehrhardt (2017) afirmam que na maioria dos países (o Brasil inclusive) a taxa do governo permite que as empresas lancem pagamento de juros como uma despesa, enquanto pagamento de dividendos aos acionistas não são dedutíveis. Isso faz com que as empresas tenham um incentivo a utilizar um certo nível de endividamento em sua estrutura de capital, uma vez que pagar juros diminui os impostos pagos ao governo, criando algo conhecido como benefício fiscal da dívida (*tax shield*).

Neste novo cenário, no qual a dívida continua não tendo outros custos e há incidência de impostos, o valor da firma aumenta na mesma proporção que o valor presente do benefício fiscal gerado no pagamento dos juros da dívida. Assim sendo, o valor da firma alavancada seria o valor da firma desalavancada somado ao benefício fiscal (*i.e.*, 1 menos a taxa de imposto de renda corporativo) multiplicado pela quantidade de dívida da empresa (Modigliani & Miller, 1963, apud Damodaran, 2014). Dessa maneira, temos a seguinte fórmula:

$$\beta_L = \beta_u(1 + (1 - t)(B/S))$$

Podemos ver na Figura 1 uma ilustração de como o *tax shield* afeta o valor da empresa neste cenário pressuposto.

Figura 1 – Valor da firma alavancada: MM com IR Corporativo



Fonte: Damodaran (2014).

Na Figura 1, vemos que o valor da firma (no eixo Y) aumenta conforme mais débito (no eixo X) é utilizado, seguindo a mesma proporção do benefício fiscal da dívida (representado por $t_c B$), fazendo com que o valor alavancado (V_L) da firma seja maior que o valor desalavancado (V_U).

Assim sendo, Damodaran (2014) prossegue afirmando que a proporção ideal de $\frac{B}{S+B}$ seria, neste novo cenário, de 1 – ou seja, 100% de dívidas e 0% de capital próprio. No entanto, como veremos a seguir, um maior nível de endividamento pode trazer riscos para a empresa, e os seus efeitos colaterais devem ser considerados.

2.4) RISCO E CUSTO DE FALÊNCIA

Damodaran (2014) reforça os pontos propostos pela proposição II de M&M ao afirmar que dívidas aumentam os riscos da empresa, uma vez que podem levar esta a não conseguir concretizar o pagamento do juros e/ou do principal (tendo que declarar moratória da dívida, também conhecido como *default*) e, eventualmente, obriga-la a decretar falência e consequente liquidação de ativos para pagamento das dívidas. Com isto, Damodaran (2014) alega que o custo de falência esperado de uma empresa será um produto da probabilidade de falência (que aumenta conforme o nível de endividamento da firma e outros fatores específicos a cada empresa/setor/mercado) e os custos diretos e indiretos ocorridos em caso de falência.

A probabilidade de falência será determinada tanto pela magnitude dos fluxos de caixa operacionais da firma – quanto maiores, menores as chances de *default* pela empresa – e da volatilidade de tais fluxos de caixa – fluxos de caixa mais estáveis resultam em maior previsibilidade e, portanto, menores chances de falência (Damodaran, 2014).

Em paralelo a probabilidade de falência, temos os custos diretos e indiretos envolvidos nesse processo. De acordo com Ross *et al.* (2013), o processo de entrar oficialmente em falência (conhecido como Recuperação Judicial, ou RJ) é altamente custoso.

Estes autores afirmam que uma empresa está economicamente falida quando o valor de seus ativos é igual ao valor de sua dívida. Neste momento, a empresa terá que transferir legalmente seus ativos para seus credores. No entanto, existem diversos custos legais e administrativos envolvidos neste processo que fazem com que os credores não recebam tudo o que lhes é devido, dado que parte do valor dos ativos será gasto na realização deste processo.

Além dos custos supracitados, que podem ser definidos como os custos diretos de falência, existem ainda os custos indiretos envolvidos neste processo. Tais custos se referem aos gastos feitos por uma empresa tentando evitar o pedido de falência.

2.5) TEORIA DO *TRADE-OFF*

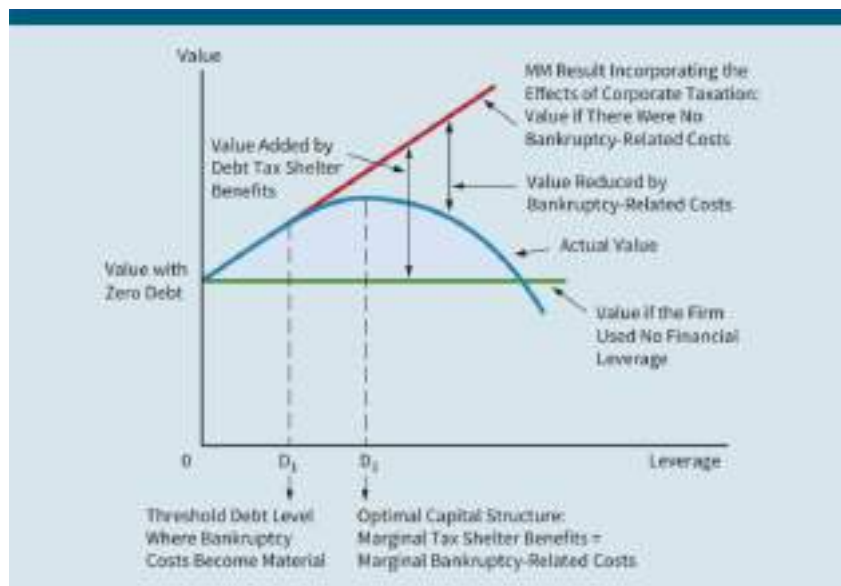
Apesar da inclusão dos efeitos da introdução dos impostos em seu trabalho de 1963, M&M ainda não consideravam os custos de falência (*bankruptcy costs*). No entanto, ao avançarem as teorias sobre estrutura de capital, os custos de falência foram adicionados a análise. Brigham & Ehrhardt (2017) ressaltam que firmas em processo de falência apresentam altos custos legais e contábeis e passam por dificuldades em reter funcionários, clientes e fornecedores. Além disso, geralmente precisam vender ativos por preços abaixo de seu valor real. Ainda, o simples risco de falência, por si só, já pode criar um ciclo vicioso para a empresa e pô-la em más momentos, tornando-se uma profecia auto-realizável. Para muitos autores, empresas com maior nível de endividamento estão mais suscetíveis a apresentarem problemas de falência.

Desta maneira, ao introduzirmos os impostos – e, conseqüentemente, os benefícios fiscais – e os custos de falência, criamos uma ambigüidade que aponta em dois sentidos opostos. Por um

lado, temos os ganhos com o *tax shield*, por outro, temos que considerar os riscos e custos de falência para as empresas, criando, assim, a Teoria do *Trade-off*, que afirma que “*the value of a levered firm is equal to the value of an unlevered firm plus the value of any side effects, which include the tax shield and the expected costs due to financial distress*” (Brigham & Ehrhardt, 2017).

Como podemos observar na figura 2, a estrutura ótima de capital da empresa é aquela que maximiza o benefício fiscal aproveitado pela empresa até o ponto de equilíbrio no qual o valor da empresa começa a reduzir devido aos custos de falência.

Figura 2 – Efeito da alavancagem financeira no valor da empresa



Fonte: Brigham e Ehrhardt (2011).

2.6) PECKING ORDER

De acordo com Ross *et al.* (2013) a teoria do *Pecking Order* (também conhecida como ordem hierárquica do financiamento) determina que as empresas preferem usar financiamento com recursos internos sempre que possível, tendo em vista que tomar dinheiro no mercado (seja por meio de dívida ou emissão de ações) para obter caixa pode ser muito caro.

Além desse motivo, há outro motivo mais sutil que faz com que as empresas prefiram se financiar com recursos gerados internamente para realização de investimentos – o simples fato de o administrador financeiro da empresa ter todas as informações disponíveis referente a empresa

para saber se esse investimento irá lhe trazer retornos positivos no futuro. Com isso, ele pode acreditar que a ação está subvalorizada no momento. Dessa maneira, não faria sentido ele emitir ações para financiar o novo empreendimento. A alternativa restante seria, então, optar pela dívida (Ross *et al.* 2013).

3) METODOLOGIA

O método empregado para otimização da estrutura de capital neste trabalho será o mesmo do modelo utilizado por Aswath Damodaran, professor da Stern School of Business, em sua publicação de 2013, “Capital Structure: Finding the Right Financing Mix”.

Neste método, simula-se diferentes proporções (sempre na casa das dezenas, i.e. 0%, 10%, 20%, etc.) para o nível de utilização de capital de terceiros em relação ao capital próprio, buscando testar o valor total do custo de capital em cada um desses níveis de dívida para encontrar aquele que reduz esse custo e, conseqüentemente, maximiza o valor da empresa.

3.1) FONTES DE CAPITAL

Conforme visto anteriormente neste trabalho, sabemos que há duas fontes financeiras pelas quais uma empresa pode captar recursos – capital próprio e capital de terceiros. Dado isso, vimos também que a proporção ótima de capital que uma empresa pode adotar é aquela que minimize o seu custo total de capital e, conseqüentemente, maximize o seu valor de mercado.

Para empresas que utilizam um misto de capital próprio e dívidas (caso da maioria das empresas listadas em bolsa), Ross *et al.* (2013) afirmam que esse custo total de capital será a combinação dos retornos exigidos pelos acionistas e credores.

Devemos, portanto, avaliar o cálculo de ambos os retornos exigidos para chegarmos ao custo total de capital de uma empresa listada em bolsa e alavancada por capital de terceiros.

3.1.1) CUSTO DO CAPITAL PRÓPRIO

Ross *et al.* (2013) defendem que definir o custo do capital próprio é a questão mais complexa ao calcular o custo do capital total. Diferentemente do cálculo do custo do capital de terceiros, no qual a maioria dos contratos de dívida são bem definidos e têm claros o prazo e o retorno exigido, o custo do capital próprio (retorno que os acionistas exigem sobre seus investimentos) não pode ser observado diretamente.

Os autores também citam o conceito de prêmio pelo risco, lembrando que para ativos que possuem risco (caso das ações que constituem o capital próprio), uma das formas de precificar seu

retorno é utilizar um modelo que possibilite calcular o prêmio de risco do ativo, ou seja, o quanto deve ser o retorno sobre o capital próprio necessário para cada nível de risco de determinado investimento. Para ilustrarmos tal conceito, pense em dois diferentes tipos de investimento: (a) investir capital em uma empresa de pequeno porte que está entrando no mercado e tentando levantar recursos para se sustentar e (b) títulos do tesouro americano. No primeiro caso, há chances de que a empresa não obtenha sucesso e venha a ter que fechar a porta após alguns anos, levando junto boa parte do seu capital investido nela (algo que acontece diariamente). Já no segundo, há a chance de que o governo norte-americano venha a falência, ou algo perto disso, e decreete moratória (algo que nunca aconteceu nos últimos 200 anos).

Prosseguindo, temos também a chance de que a empresa investida em (a) cresça consideravelmente e seu capital investido multiplique exponencialmente, lhe dando um retorno considerável. Já no cenário (b), a taxa de juros norte-americana tende a manter uma constância de baixo retorno (na data de escrita deste trabalho, está pagando em torno de 2-3% de juros ao ano).

Percebemos, portanto, que apesar de mais arriscado, o investimento (a) possui um potencial muito mais elevado de retorno se comparado ao investimento (b). Assim sendo, podemos definir que o investimento (a) está pagando um prêmio pelo risco que o investidor está sujeitando seu capital.

3.1.1.1) CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM)

Damodaran (2014) cita alguns modelos para cálculo de prêmio do risco pelas quais um investidor pode calcular o retorno exigido para o capital próprio, desde o modelo do CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) a modelos de aproximação que utilizam *proxies* para embasar suas decisões. O autor prossegue afirmando este modelo, além de mais intuitivo, é menos suscetível a falhas comumente apresentadas em modelos mais complexos, sendo, caso utilizado da forma adequada, o modelo mais eficiente para lidar com a mensuração de risco na maioria dos casos.

Neste modelo, o autor define as premissas de que não existem custos de transação, todos os ativos estão disponíveis para o investidor e os investimentos são infinitamente divisíveis (ou seja, o investidor pode comprar qualquer fração de uma unidade de um ativo). Além disso, assume que todas as informações são amplamente disponíveis e, portanto, não existem ativos sub ou

supervalorizados. Isso posto, o autor garante o conceito de *market portfolio*, no qual não existe limites para diversificação e todo investidor teria todos os ativos disponíveis no mercado diversificando sua carteira.

Além disso, Damodaran (2014) considera a existência de um ativo sem risco (*risk-free*) disponível no mercado, no qual o investidor poderia realizar aporte integral de seu capital e não correr nenhum risco. Assim, o investidor determina o quão suscetível a risco ele está ao definir quanto de seu portfólio será alocado em ativos livres de risco e o quanto será alocado em sua carteira de mercado diversificada (*market portfolio*).

De acordo com Brigham e Ehrhardt (2017), as taxas de retorno de um título de longo prazo do tesouro do governo local de um país são comumente utilizadas como a taxa *risk-free* que um investidor poderia adquirir em seus investimentos. Em seguida, os autores prosseguem para subtrair essa taxa livre de risco (R_f) da taxa de risco do mercado (R_m). A diferença entre as duas é a taxa considerada como prêmio de risco do *market portfolio*, aquela que é demandada por investidores dispostos a investir em uma carteira perfeitamente diversificada no mercado, contendo ativos de mesma classe – e, portanto, o mesmo risco.

O prêmio de risco é calculado, então, pela seguinte fórmula:

$$\text{Prêmio de Risco} = \overline{R_m} - R_f$$

Neste momento, teríamos que o retorno exigido por um investidor seria a taxa livre de risco somada ao prêmio de risco. Para medir o risco da adição de um ativo específico a esta carteira plenamente diversificada, Damodaran (2014) afirma que devemos utilizar a medida do beta de determinado ativo (β). De acordo com o autor, em um mercado que assuma as premissas supracitadas neste tópico, ao adicionarmos um ativo ao nosso portfólio diversificado, alteraremos o risco dele. Ativos que variam de preço na mesma proporção que o mercado, terão um Beta de 1 e, portanto, não adicionarão nenhum risco ao nosso portfólio. Já ativos que variem mais do que o portfólio, tenderão a ser mais arriscados e ativos que variem menos, por outro lado, tenderão a ser menos arriscados.

Podemos medir que, estatisticamente, o risco adicionado é mensurado pela covariância das movimentações do ativo analisado e do *market portfolio* ao qual está inserido. Para parametrizar este risco, dividimos o resultado dessa covariância pela variância da carteira de mercado diversificada (Damodaran, 2014). Assim, o autor chega na seguinte fórmula para cálculo do Beta:

$$\text{Beta de um ativo } i = \frac{\text{Covariância de um ativo } i \text{ dentro do } \textit{market portfolio}}{\text{Variância do } \textit{market portfolio}}$$

A partir desta fórmula, o autor afirma que ativos de maior risco terão beta superior a 1 e ativos de menor risco terão beta inferior a 1. Além disso, Damodaran nos lembra que o beta é o único *input* específico à determina firma, ou seja, o único motivo pelos quais dois investimentos ativos possuem diferenças nos valores de CAPM é por terem betas diferentes.

Podemos, então, perceber que o cálculo do retorno final exigido por um ativo pelo modelo CAPM ($\overline{R_s}$) será dado pela seguinte fórmula:

$$\overline{R_s} = R_f + \beta (\overline{R_m} - R_f)$$

Onde R_f é a taxa livre de risco, β é o beta do ativo e $\overline{R_m}$ é a taxa de risco do mercado (Damodaran, 2014).

Neste estudo, consideramos a taxa livre de risco (R_f) como a taxa de retorno do título de 10 anos do governo americano, com a cotação do dia 15/06/2019, disponível no site da Bloomberg. No dia de acesso, a taxa estava em 2.08%. (Site acessado em 15 de junho de 2019 às 18:59h do horário de Brasília. Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/quote/USGG10YR:IND>>).

Para a taxa de prêmio de risco de mercado ($\overline{R_m} - R_f$), foi utilizado o valor de 6,26% correspondente ao prêmio de risco (Stocks – T.bonds) do período de 1928-2018 referente ao mercado estadunidense. Este prêmio de risco foi obtido no site do professor Aswath Damodaran. (Site acessado em 15 de junho de 2019 às 19:30h do horário de Brasília. Disponível em: <pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html>).

O β do ativo desalavancado (i.e., aquele que não possui capital de terceiros em sua estrutura de capital) utilizado no modelo foi de 1,18, correspondente à indústria de Metais & Mineração (*Steel*) e também foi obtido no site do professor Damodaran. (Site acessado em 12 de junho de

2019 às 06:40h do horário de Brasília. Disponível em: pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html>).

3.1.1.2) BETA ALAVANCADO

Damodaran (2014) afirma que, caso outros remanesçam constantes, um aumento na alavancagem (aumento do percentual de capital de terceiros) da empresa vai aumentar o beta de uma firma, tendo em vista que mais alavancagem faz com que o risco da firma aumente. Além disso, o autor assume que todo o risco é assumido pelo investidor (i.e., o beta da dívida é zero) e a dívida cria um benefício fiscal (conforme visto no capítulo de Revisão Bibliográfica deste trabalho). Com isso, o autor apresenta a fórmula para cálculo do beta alavancado (β_L):

$$\beta_L = \beta_u(1 + (1 - t)(B/S))$$

Onde β_u é o beta desalavancado supracitado, t é a taxa de imposto de renda corporativo e B/S é a proporção de dívida sobre capital próprio. Com esta fórmula, podemos perceber que, quanto maior for a proporção de dívida na estrutura de capital da empresa (i.e., maior o grau de alavancagem), maior será o β_L da empresa.

O valor calculado do beta alavancado para diferentes níveis de endividamento será explicitado no capítulo seguinte, referente à aplicação.

3.1.1.3) COUNTRY RISK PREMIUM (CRP)

De acordo com McKinsey *et al.* (2010), a maior diferença entre realizar avaliação de empresas em mercados desenvolvidos e em mercados emergentes é o fato de que estes apresentam maior volatilidade no ambiente macroeconômico, no ambiente político e nos mercados de capitais. Com isso, o risco de empresas em mercados emergentes tende a ser maior e, portanto, devem ser considerados no modelo de avaliação.

Alguns exemplos de riscos presentes nos mercados emergentes citados pelos autores são: inflação, volatilidade macroeconômica, riscos políticos, greves, guerras civis e/ou manifestações sociais, mudanças regulamentais, contratos e direitos dos investidores mal definidos e/ou mal garantidos e corrupção.

Para mensurar o risco dos países emergentes, o JP Morgan desenvolveu um índice chamado *Emerging Market Bonds Index Plus* (EMBI+) baseado nos bônus dos principais países latino americanos e outros emergentes, que visa medir a capacidade do país em saldar o montante dos títulos da sua dívida. Para o Brasil, devemos considerar o índice EMBI+ Risco-Brasil.

Os registros de 2018 do EMBI+ Risco-Brasil foram obtidos no site Ipeadata e a média desses registros foi calculada e utilizada como CRP no modelo deste trabalho. Essa média nos fornece uma taxa de 2,51%. (Site acessado em 14 de junho de 2019 às 13:59h do horário de Brasília. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=40940&module=M>>).

3.1.1.4) CÁLCULO DO CUSTO DO CAPITAL PRÓPRIO

Por fim, para calcularmos efetivamente o custo do capital próprio (*cost of equity*), podemos usar a fórmula do CAPM ajustado, que será basicamente a fórmula do CAPM vista anteriormente neste trabalho, porém levando em consideração o beta alavancado (β_L) e o CRP notado acima.

Damodaran (2014) alega que o CRP deve ser utilizado pois apenas a aplicação do beta alavancado, por si só, não considera o risco adicional por se tratar de uma empresa localizada em um país emergente (no caso, o Brasil). Assim, Damodaran (2014) determina que devemos utilizar a seguinte fórmula para levar em consideração este fator de risco adicional:

$$\text{Cost of Equity} = R_f + \beta_L (\overline{R_m} - R_f) + CRP$$

Onde R_f é a taxa livre de risco, β_L é o beta alavancado do ativo, $\overline{R_m}$ é a taxa de risco do mercado e CRP é a taxa de risco do país no qual a empresa está inserida (Damodaran, 2014).

Os valores aplicados para encontrar o custo de capital próprio no modelo de otimização da estrutura de capital deste trabalho foram aqueles supracitados ao longo deste capítulo e o cálculo final do custo de capital próprio será ilustrado no capítulo subsequente, junto com o cálculo do beta alavancado para cada cenário de endividamento da companhia.

3.1.2) CUSTO DO CAPITAL DE TERCEIROS

Segundo Brigham e Ehrhardt (2017), um título de dívida (*bond*) é um contrato de longo prazo no qual o mutuário concorda em fazer pagamentos de juros e de principal, em datas específicas, aos detentores dos títulos.

Ross *et. al.* (2013) explicam que o custo da dívida é o retorno exigido pelos credores sobre novos empréstimos. De acordo com os autores, não há necessidade do cálculo do beta da dívida pois este, ao contrário do custo do capital próprio, pode ser observado direta ou indiretamente. Este retorno é basicamente a taxa de juros paga sobre novas dívidas e pode ser observado nos mercados financeiros, seja consultando as taxas de títulos de dívidas da empresa que já estejam em circulação.

No entanto, Ross *et. al.* (2013) fazem uma ressalva muito importante: a taxa dos títulos já em circulação da empresa não necessariamente refletem o custo da dívida a ser contraída hoje, tendo em vista que são um reflexo do custo da dívida na data em que ela foi emitida, e não qual o custo da dívida nos dias presentes. Assim sendo, veremos a diante como calcular o custo da dívida de maneira a mensurar o custo atual dos títulos de dívida empresariais.

3.1.2.1) RATING DA DÍVIDA E TAXAS DE JUROS

Damodaran (2014) instrui que: “the interest rate on a corporate bond should be a function of its default risk”. Posto isso, Damodaran (2014) defende que, caso a classificação (*rating*) das companhias sejam uma boa forma de mensurar o risco de falência destas, títulos com *rating* mais elevado (concedidos por empresas com menor risco) deveriam pagar menos juros do que títulos com ratings inferiores (tendo em vista que estes apresentam maior risco).

O autor prossegue afirmando que a diferença entre um título com risco de falência e um título *risk-free* é conhecida como *default spread* (ou *spread* apenas). Esse *spread* varia ao longo do tempo, dependendo das condições econômicas, e de acordo com a maturidade do título. Para cada classificação de risco de um ativo, há um diferente *default spread*.

O *rating* dos títulos emitidos por determinada empresa, principal fator determinístico do *spread* do mesmo, pode ser obtida por meio do *interest coverage ratio* (ICJ). Para calcularmos o ICJ, devemos dividir o EBIT da firma pelos juros da dívida (despesas financeiras) pagos por esta (Damodaran 2014).

Em seu site, o professor Aswath Damodaran nos fornece uma relação atualizada entre o índice de cobertura de juros da empresa, a classificação da mesma e o *default spread* a ser exigido de acordo com tal classificação. Foi por meio desta relação (explicitada na tabela 1 abaixo) que calculamos o *spread* a ser utilizado mais adiante no modelo de otimização da estrutura de capital desenvolvido por este trabalho, calculando o ICJ da empresa e identificado o *rating* adequado para títulos de empresas de mercados emergentes e/ou com valor de mercado inferior a US\$5 bilhões (caso da Ferbasa S.A.) naquele patamar de *interest coverage ratio*. (Site acessado em 12 de junho de 2019 às 09:59h do horário de Brasília. Disponível em: <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ratings.htm>).

Tabela I – Efeito da alavancagem financeira no valor

| Maior que | ≤ a | Rating é | Spread é |
|------------------|------------|-----------------|-----------------|
| -100000 | 0.499999 | D | 19,38% |
| 0.5 | 0.799999 | C | 14,54% |
| 0.8 | 1.249.999 | CC | 11,08% |
| 1.25 | 1.499.999 | CCC | 9,00% |
| 1.5 | 1.999.999 | B- | 6,60% |
| 2 | 2.499.999 | B | 5,40% |
| 2.5 | 2.999.999 | B+ | 4,50% |
| 3 | 3.499.999 | BB | 3,60% |
| 3.5 | 39.999.999 | BB+ | 3,00% |
| 4 | 4.499.999 | BBB | 2,00% |
| 4.5 | 5.999.999 | A- | 1,56% |
| 6 | 7.499.999 | A | 1,38% |
| 7.5 | 9.499.999 | A+ | 1,25% |
| 9.5 | 12.499.999 | AA | 1,00% |
| 12.5 | 100000 | AAA | 0,75% |

Fonte: http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ratings.htm

3.1.1.2) CÁLCULO DO CUSTO DA DÍVIDA

Para calcularmos o custo da dívida hoje, Damodaran (2014) alega que devemos considerar a taxa livre de risco, o prêmio de risco do país e o spread. Para tanto, o professor utiliza a seguinte fórmula:

$$\text{Cost of Debt} = R_f + CRP + \text{Spread}$$

Onde, conforme visto anteriormente, R_f é a taxa livre de risco, CRP é a taxa de risco do país no qual a empresa está inserida e $Spread$ é o *default spread* exigido de acordo com o *rating* da empresa (Damodaran, 2014). Para o modelo deste trabalho, o R_f e o CRP utilizados foram os mesmos que os informados na seção anterior, referente ao custo do capital próprio. Já o *default spread* utilizado foi aquele encontrado na tabela 1 de acordo com o cálculo do ICJ da empresa. Ambos valores serão demonstrados no capítulo de aplicação deste trabalho, chegando ao custo da dívida utilizado no modelo.

3.2) WEIGHTED AVERAGE COST OF CAPITAL (WACC)

Conforme mencionado no início deste capítulo, o custo total de capital de uma empresa será a ponderação entre capital próprio e capital de terceiros, cada qual multiplicada por sua respectiva taxa de retorno exigida. Após calcularmos os custos de ambas as fontes de capital, podemos prosseguir com o cálculo do custo médio ponderado de capital (conhecido, em inglês, como *weighted average cost of capital* ou WACC).

O WACC também é conhecido como a taxa de desconto – ou seja, aquela que será utilizada para calcular o valor presente de fluxos de caixa futuros (Ross *et. al.* 2013).

Além disso, devemos lembrar do conceito de benefício fiscal da dívida que, conforme citado por Brigham & Ehrhardt (2017), defende que as empresas podem lançar pagamento de juros como uma despesa, sendo, portanto, dedutível do montante de impostos pagos ao governo e gerando uma economia para a empresa.

Dessa maneira, temos que o cálculo do custo de capital (*cost of capital*) em dólares se dá pela seguinte fórmula (citar):

$$\text{Cost of Capital (US\$)} = \frac{B}{B + S} R_b(1 - t) + \frac{S}{B + S} R_s$$

Tal fórmula leva em consideração a ponderação de capital de terceiros (B do inglês *bonds*) e do capital próprio (S do inglês *stocks*) e aplica tal ponderação no R (retorno exigido) de cada fonte de capital. Vale ressaltar que sobre o capital de terceiros, aplica-se o desconto fornecido pelo *Tax Shield* ($1 - t$), conforme mencionado na revisão bibliográfica.

Foi utilizada uma taxa de imposto (t) de 34% referente ao imposto de renda corporativo aplicado no Brasil (combinação de 15% de alíquota básica do Imposto de Renda da Pessoa Jurídica (IR), 10% sobre o lucro acima de R\$240.000,00 e 9% de Contribuição Social sobre o Lucro Líquido).

3.3) TEORIA DA PARIDADE DA TAXA DE JUROS

Conforme dito anteriormente, por meio da fórmula de cálculo do WACC, podemos encontrar a taxa de desconto a ser utilizada no modelo de otimização de estrutura de capital. No entanto, Damodaran (2014) nos lembra que não podemos descontar fluxos de caixa em uma moeda utilizando taxas encontradas em outra moeda. Para realizar a conversão da taxa de desconto, a condição da paridade das taxas de juros (PTJ) é comumente utilizada.

Ross *et. al.* (2013) alegam que: “De modo geral, a PTJ diz que qualquer diferença nas taxas de juros entre dois países por algum período é compensada pela variação no valor relativo das moedas, eliminando assim todas as possibilidades de arbitragem.”

Para chegarmos no cálculo da taxa esperada em R\$ com base na calculada em US\$, Damodaran (2014) alega que devemos utilizar a inflação esperada de ambas as moedas para os próximos períodos e utilizá-los em nossa previsão das taxas de câmbio futuras. Para tanto, o Damodaran nos fornece a seguinte fórmula para estimar a taxa de conversão em n anos:

$$\text{Taxa Esperada (R\$/US\$)} = \text{R\$ (Hoje)} * \left[\frac{(1 + \text{Inflação Esperada (R\$)})}{(1 + \text{Inflação Esperada (US\$)})} \right]^n$$

Para calcular a inflação esperada para os próximos anos, neste trabalho, foi utilizada a média dos últimos 5 anos da inflação de ambos os países. Para a inflação da moeda americana, foi realizado o cálculo da média dos dados de *consumer price index* (CPI) referentes aos anos de 2014-2018. Os dados foram obtidos no site Inflation Data e deram um resultado médio de 1,52% no período. (Site acessado em 08 de junho de 2019 às 13:03h do horário de Brasília. Disponível em: <https://inflationdata.com/Inflation/Inflation_Rate/HistoricalInflation.aspx>).

Os dados do índice nacional de preços ao consumidor (IPCA), que reflete a inflação brasileira, utilizados para cálculo da média da inflação nos períodos de 2014-2018 foram obtidos

do site Portal Brasil e forneceram um resultado médio de 6,01% nesse mesmo período. (Site acessado em 08 de junho de 2019 às 13:05h do horário de Brasília. Disponível em: <<http://www.portalbrasil.net/ipca.htm>>).

3.4) CUSTO DO CAPITAL EM REAIS (R\$)

Após determinar a fórmula acima para conversão do valor cambial, Damodaran (2014) prossegue para o cálculo do custo de capital em R\$, por meio da seguinte fórmula:

$$\text{Custo de Capital (R\$)} = (1 + \text{Custo de Capital (\$)}) * \frac{(1 + \text{Inflação Esperada (R\$)})}{(1 + \text{Inflação Esperada (US\$)})} - 1$$

Por meio da aplicação desta fórmula, utilizando os valores explicitados acima para inflação esperada em ambas as moedas, será projetado o valor final do custo médio ponderado de capital (WACC) da Ferbasa S.A. no modelo de otimização da estrutura de capital deste trabalho.

3.5) Cálculo do *Free Cash Flow to Firm* (FCFF)

O FCFF representa o fluxo de caixa das operações disponível para distribuição após depreciação, taxas, capital de giro e investimentos. Assim, temos a seguinte fórmula:

$$\text{FCFF} = \text{EBIT} (1-t) + \text{Depreciação} - \text{Investimento de Capital} - \text{Var. Capital de Giro}$$

O FCFF é uma boa representação das operações de uma companhia e de sua performance, tendo em vista que considera todas entradas de caixa em forma de receitas, todas as saídas em forma de gastos discricionários e todo o capital reinvestido no crescimento da empresa. O dinheiro que sobra após tais considerações, representa o FCFF (Damodaran, 2014).

Os valores dos indicadores mencionados acima serão aqueles obtidos nos principais relatórios financeiros de FESA4 (balanço patrimonial, fluxo de caixa e demonstrativo de resultados) obtidos no site da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), contendo as informações dos períodos de 2017 e 2018.

3.6) ANÁLISE DO FLUXO DE CAIXA DESCONTADO

Para precificarmos o valor real do ativo (quanto ele vale) um dos métodos mais comuns é a análise do Fluxo de Caixa Descontado (em inglês, *Discounted Cash Flow* ou DCF). Este método consiste em estimar o valor do ativo aplicando o desconto dos fluxos de caixa esperados para os próximos períodos à uma taxa que reflita os riscos (Damodaran 2014). Além disso, Damodaran afirma que o valor de qualquer ativo nada mais é do que uma função de 4 fatores:

- Fluxos de Caixa gerados pelo ativo;
- A vida do ativo (tempo pelo qual ele irá continuar gerando tais fluxos de caixa);
- O crescimento esperado (g) nos fluxos de caixa;
- Risco associado à geração desses fluxos de caixa.

Basicamente, isso faz com que seja o valor de um ativo seja o valor presente dos fluxos de caixa esperados para aquele ativo descontados pela taxa de risco associadas ao mesmo. Damodaran (2014) sintetiza esse conceito por meio da seguinte fórmula:

$$Valor\ do\ Ativo = \sum_{t=1}^N \frac{E(\text{Fluxo de Caixa}_t)}{(1+r)^t}$$

Onde o ativo tem uma vida de N anos e r é a taxa de desconto que reflete tanto o risco dos fluxos de caixa quanto a proporção dos recursos financeiros para adquiri-lo.

É muito importante ressaltar que o principal desafio na avaliação do valor presente da empresa por meio da análise de DCF é conseguir não apenas mensurar o valor atual dos investimentos e ativos atuais da empresa, mas também daqueles que serão criados a partir de investimentos futuros (Damodaran, 2014). Analisaremos, nos próximos tópicos, como calcular cada um dos pontos supracitados necessários para compor a avaliação do valor do ativo.

A começar pelo Existem duas principais formas para realização do *valuation* de uma empresa – a visão para o acionista (*Value to Equity*) e a visão para a firma (*Value to Firm*). Neste trabalho, aprofundaremos na visão para a firma, conforme explanado abaixo.

3.3.2) VALOR DA FIRMA (*VALUE TO FIRM*)

Já o valor da firma (*firm*) é obtido por meio do desconto dos fluxos de caixa esperados para a firma, tais como o *cash flow* após pagamento de custos operacionais, impostos e necessidades de reinvestimento, porém antes do pagamento das dívidas à taxa do WACC. Com isso, temos a seguinte fórmula (Damodaran 2014):

$$Value\ of\ Firm = \sum \frac{CF\ to\ firm}{(1 + WACC)}$$

Onde “*CF to firm*” (também conhecido como *Free Cash Flow to Firm*, da sigla FCFF) é o fluxo de caixa esperado para os próximos períodos e o WACC é o custo médio ponderado do capital.

Tendo em vista que o cálculo dos fluxos de caixa para a firma (FCFF) ocorre antes do pagamento da dívida, eles não alteram em fator do grau de alavancagem financeira da empresa. Assim, apenas a taxa de desconto (neste caso, o WACC) será alterada nas projeções ao longo do tempo, diminuindo a complexidade do modelo e permitindo uma avaliação mais direta, com menos margens para premissas equivocadas. Como serão projetados diferentes graus de alavancagem para FESA4 visando identificar a estrutura ótima de capital da empresa, neste estudo será utilizado a análise do **Valor da Firma**. Vale lembrar que, conforme visto neste trabalho, o valor da firma pode ser representado pela soma do valor do capital próprio e do capital de terceiros que a empresa possui.

Para considerar o crescimento dos fluxos de caixa para a firma esperados para FESA4 ao longo dos próximos anos, será assumida a premissa de que os fluxos de caixa crescerão a uma taxa constante g (taxa de crescimento implícito). Com isso, podemos adaptar a fórmula de Damodaran (2014) para a seguinte fórmula que leva em consideração esse crescimento nos fluxos de caixa:

$$B + S = \frac{FCFF (1 + g)}{WACC - g}$$

Onde B é o valor da dívida da empresa, S é o valor de capital próprio, FCFF é o valor do fluxo de caixa e WACC é o custo médio ponderado de capital. Para o valor de B, será utilizado o valor de empréstimos e financiamentos declarados no passivo circulante obtido por meio do

balanço patrimonial do final de 2018 da empresa. Para o valor de S , será realizada a multiplicação entre a quantidade de ações disponíveis de FESA4 em dezembro de 2018 e a média dos preços da ação da empresa ao longo do ano de 2018. Além disso, serão realizados os cálculos do FCFF e do WACC da empresa utilizando as fórmulas supracitadas nesta seção do trabalho.

Com isso, teremos todos os valores da equação acima, exceto o da taxa de crescimento g . Por meio de equações matemáticas, portanto, será possível definir o valor implícito dessa taxa de crescimento (Damodaran, 2014).

4) APLICAÇÃO

Este trabalho tem, como principal objetivo, estudar o caso específico de FESA4. A empresa tem (resumo breve sobre a dívida dela hoje).

Conforme explicitado no capítulo de metodologia deste trabalho, utilizaremos o modelo de Aswath Damodaran para analisar a estrutura de capital atual da empresa Ferbasa S.A. e, em seguida, simular diferentes proporções de dívidas/capital próprio (B/S), visando identificar aquela que provê um menor custo de capital (WACC) para a empresa e maximiza o valor da mesma. Com isto, poderemos identificar se FESA4 já se encontra no ponto ótimo de estrutura de capital e, caso não, qual seria este ponto.

Além de explicitar algumas informações sobre o mercado siderúrgico brasileiro e sobre a empresa, este capítulo tem a finalidade de explicitar os dados utilizados no modelo e os resultados obtidos por meio das fórmulas vistas na metodologia deste trabalho aplicadas à realidade do caso de FESA4.

4.1) O MERCADO SIDERÚRGICO NO BRASIL

O Brasil é o maior produtor de Aço Bruto da América Latina, tendo a presença de várias multinacionais do ramo e várias indústrias nacionais.

É uma indústria sensível ao mercado consumidor uma vez que é uma indústria de base, pois é afetada pela compra do aço para a produção de outros produtos como os da indústria alimentícia e a construção civil.

Sua produção é primariamente destinada ao mercado interno e não é tão relevante a nível internacional sendo o 10º maior exportador, mas estando muito distante da China que é responsável por mais de 50% da produção mundial, de acordo com estudo de 2013 produzido pela empresa de consultoria PricewaterhouseCoopers. (Site acessado em 12 de junho de 2019 às 23:30h do horário de Brasília. Disponível em: <<https://www.pwc.com.br/pt/publicacoes/setores-atividade/assets/siderurgia-metalurgia/metal-siderurgia-br-13a.pdf> >).

4.2) A FERBASA S.A.

Conforme divulgado pelo RI da empresa em apresentação de 2014, a Ferbasa é uma das indústrias nacionais no setor siderúrgico e atua nas áreas de mineração, metalurgia, geração de energia elétrica e produção florestal. Entretanto, sua fonte de receita mais expressiva são suas operações quanto à produção de ferrocromo, ferrosilício e suas variações utilizando seus 14 fornos elétricos. (Site acessado em 13 de junho de 2019 às 00:30h do horário de Brasília. Disponível em: <http://www.ferbasa.com.br/default_download.asp?NArquivo=ferbasa_apresentacao_mercado_out14_pt.pdf&arquivo=4e0563d5-13d0-4661-93a8-da07c0381ddb>).

Dentro do setor metalúrgico, a produção de maior impacto em sua receita é a de ferrocromo – a companhia detém mais de 95% das reservas brasileiras de cromita, principal matéria-prima utilizada para fabricação deste tipo de ferro – que é utilizado em larga escala na construção civil, em estruturas industriais e em utensílios gerais. Em seguida há a produção de ferrosilício, um produto valor agregado maior utilizado na produção de acumuladores de energia.

Além disso, a empresa adquiriu um novo complexo eólico em 2018, que atende 1/3 da demanda necessária para suprir o contrato com seu principal cliente, a CHESF (tal contrato termina apenas em 2034), cumprindo sua aposta em investimentos em oportunidades e projetos relacionados a geração de energias limpas e renováveis, além de garantir a integração vertical de sua cadeia produtiva.

Ainda, a empresa está investindo em novas máquinas e processos de refino, visando diminuir perda e elevar a qualidade de um de seus produtos, o ferro fino; está buscando investir no coque metalúrgico (seja por meio de parcerias ou investimentos em ativos); continua apostando no processo de *hard lump* (tendo comprado dois novos equipamentos de raio-x) e está em processo de *ramp-up* que visa aumentar a produção em 50% e reduzir os custos (em aproximadamente 20%) dentro dos próximos 4 anos.

Dito isso, a empresa encontra-se com saldo positivo, muita capacidade de expansão e boas oportunidades de investimentos, conforme podemos consultar na apresentação de resultados primeiro trimestre de 2019 disponível no site do RI da empresa. No entanto, conforme mencionado no início desta sessão, trata-se de um mercado que acompanha as tendências do mercado consumidor – que, no Brasil, ao longo dos últimos anos andou passando por momentos delicados

– e é muito suscetível aos preços praticados do aço na indústria como um todo. Por este motivo, torna-se necessário uma boa administração financeira da empresa, visando garantir a continuidade de suas receitas e protegê-las de variações no preço da indústria e no câmbio, além da necessidade de maior assertividade em suas decisões de investimentos. (Site acessado em 13 de junho de 2019 às 01:50h do horário de Brasília. Disponível em: <http://www.ferbasa.com.br/default_download.asp?NArquivo=Ferbasa_Apresentacao_Teleconfer%EAncia%20de%20resultados%20T19.pdf&arquivo=9212D955-55A5-4A96-8DC9-B8B73EF80A84>).

4.3) OTIMIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE CAPITAL

4.3.1) CÁLCULO DA ESTRUTURA DE CAPITAL ATUAL DA EMPRESA

O método empregado e as fórmulas utilizadas são aquelas explicitadas no capítulo de metodologia deste trabalho, respeitando o modelo utilizado por Aswath Damodaran. Nesta seção do trabalho, iremos explicitar os resultados obtidos por meio das fórmulas aplicadas.

Os principais relatórios financeiros utilizados (balanço patrimonial, fluxo de caixa e demonstrativo de resultados) foram obtidos no site da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), contendo as informações dos períodos de 2017 e 2018. A ação analisada é a FESA4.

De acordo com o método utilizado, devemos inicialmente identificar o valor atual da firma por meio do somatório entre capital próprio (S) e capital de terceiros (B) utilizado pela empresa. Aplicando o método explicitado no capítulo de metodologia deste trabalho, foi consultado o balanço patrimonial do período de 2018 para constatar que o somatório da dívida neste exercício de FESA4 foi de, aproximadamente, 396 milhões de reais, sendo este o valor de B. Já para o valor do capital próprio, foi primeiro encontrado a quantidade de ações disponíveis da empresa no exercício de dezembro de 2018, obtida no site Fundamentus, de 88.320.000. (Site acessado em 03 de junho de 2019 às 19:30h do horário de Brasília. Disponível em: <<https://www.fundamentus.com.br/detalhes.php?papel=FESA4>>).

Em seguida, a quantidade de ações foi multiplicada pela média dos preços da ação da empresa ao longo do ano de 2018 obtidos por meio do *software* Economática em consulta de junho

de 2019. Este valor ficou em R\$21,89. Com isso, foi encontrado um valor de, aproximadamente, 1 bilhão e 933 milhões de reais para o S.

Somando S+B, chegamos ao valor atual da firma de 2 bilhões 330 milhões e 140 mil reais e temos que a empresa, no exercício estudado, utiliza em sua estrutura de capital 17% de capital de terceiros e 83% de capital próprio.

Em seguida, foi calculado o custo do capital próprio (R_s). Para tal, foi utilizado o beta desalavancado explicitado anteriormente de 1,18 e, posteriormente, aplicado à fórmula do beta alavancado. Com isso, foi obtido o valor de 1,34 para o beta alavancado.

Conforme demonstrado no capítulo de metodologia, a taxa *risk-free* (R_f) utilizada foi de 2,08% e a taxa de prêmio de risco do mercado foi de 6,26%. Com isso, identificamos que o custo do capital próprio na estrutura de dívida atual da empresa e em US\$ é de 12,98%.

Para o cálculo do custo do capital de terceiros, foi calculado inicialmente o ICJ da empresa, obtido pela divisão do EBIT do exercício estudado (R\$375.574.000,00) pelos juros da dívida pagos neste mesmo exercício (R\$74.594.000,00). Com isso, chegamos à um ICJ de 5,03.

Buscando este valor na tabela 1 (relação de *ratings* e *spreads* de Damodaran) apresentada no capítulo de metodologia, foi atribuída a classificação A- para a FESA4 na estrutura atual de dívida/capital próprio. Para empresas com esta classificação, sugere-se a aplicação de um *default spread* de 1,56%. À este *spread*, foram adicionados o R_f e o CRP supracitados, resultando, assim em um custo do capital de terceiros em US\$ de 6,15%.

De acordo com os dados apresentados acima, o WACC em US\$ da empresa para o ano de 2018 foi de 11,46%. Ao converter para R\$ por meio da PTJ, foi obtido o valor de 16,39%.

O FCFF de 2018 calculado para a empresa por meio da fórmula apresentada na metodologia e utilizando os dados dos exercícios de 2018 e 2017 foi de 153 milhões e 875 mil reais. Para este cálculo, foram considerados o valor do EBIT de R\$375.574.000,00, a depreciação de R\$87.795.000,00, os gastos de CAPEX de (91.296.000,00) referentes ao exercício de 2018 e a diferença entre o capital de giro não monetário de 2018 e de 2017 – que resultou em uma variação

de capital de giro de (90.503.000,00). Além disso, o IR utilizado neste modelo foi o mesmo supracitado neste trabalho, de 34%.

Em posse de tais informações, foi possível calcular a taxa de crescimento implícito (g implícito) dos fluxos de caixa de FESA4, chegando a um g de, aproximadamente, 9,18%. Esta taxa pode ser interpretada como aquela que iguala o valor atual da firma calculado pela soma de B+S com o valor da firma obtido por meio do desconto do FCFF à taxa do WACC.

4.3.2) SIMULAÇÃO DE CENÁRIOS

Em posse dos dados acima, podemos prosseguir com o método de Damodaran (2013) para simular diferentes cenários de proporções de dívida (sempre na casa das dezenas, i.e. 0%, 10%, 20%, etc.) e testar o valor total do custo de capital em cada um desses cenários, visando encontrar aquele que reduz o WACC e maximiza o valor da empresa.

Para fins de ilustração, será demonstrado o cálculo dos 3 cenários iniciais (0%, 10% e 20%) e, em seguida, exibido a tabela de otimização e o gráfico contendo todos os cenários calculados, com destaque para aquele que maximiza o valor da empresa.

No cenário de estrutura de capital com 0% de dívida e 100% de capital próprio, considera-se o custo do capital próprio como o WACC da empresa (tendo em vista que qualquer custo de capital de terceiros será multiplicado por 0 na fórmula. Neste cenário, FESA4 apresenta um WACC (já convertido para R\$) de 16,93%. Aplicando a fórmula do valor da firma, foi descontado o valor do FCFF supracitado – de 153 milhões e 875 mil reais – à taxa de desconto de 16,93% e aplicada a taxa de crescimento g de 9,18%, conforme vista anteriormente. Com isso, neste cenário, foi encontrado um valor da firma de 2 bilhões 167 milhões e 485 mil reais, valor inferior ao da firma na atual estrutura de capital. Mais informações sobre as contas podem ser encontradas

Em seguida, foi testado o cenário de 10% de dívida e 90% de capital próprio. Neste cenário, foi levado em consideração tanto o R_s quanto o R_b para cálculo do WACC da empresa.

Para determinar o custo do capital próprio, primeiro foi identificado o valor do beta alavancado nesse cenário de dívida. Ao aplicarmos a fórmula do beta alavancado ao beta

desalavancado de 1,18, o β_L encontrado foi de 1,27. Aplicando este valor na fórmula do custo de capital próprio, foi obtido uma taxa de 12,52% de custo do capital próprio em US\$.

Em seguida, foi determinado o R_s . Conforme visto na metodologia, o método escolhido para estimar o custo do capital de terceiros foi o que utiliza o ICJ. Como o valor de despesa financeira a ser utilizado no cálculo do ICJ depende justamente do curso do capital de terceiros, acaba-se entrando em um problema de referência cíclica dos dados. Portanto, foi utilizado o procedimento de supor, inicialmente, o *rating* AAA e verificar se, nessa condição, o índice de cobertura de juros está de acordo com aquele proposto na tabela 1 para empresas com esta classificação. Caso não esteja, testa-se o *rating* seguinte e assim por diante, até encontrar a classificação que retorna um ICJ adequado com aquele exibido na tabela 1.

Dito isso, à 10% de dívida, o *rating* AAA fornece um ICJ de 16,16 e, portanto, está adequado aos valores da tabela. Para esta classificação, o *default spread* é de 0,75% e o R_b encontrado foi de 5,34%. Em posse destes valores, o WACC encontrado é de 16,41% (já convertido para R\$) e o valor da firma seria de dois bilhões 324 milhões e 614 mil, valor levemente inferior àquele apresentado na estrutura de capital atual da empresa.

Para cálculo do próximo cenário, com 20% de dívida e 80% de capital próprio, foi utilizado o mesmo racional do processo de cálculo do cenário com 10% de dívida, porém com algumas alterações. Neste no cenário de 20% dívida, o valor do beta alavancado identificado foi de 1,37 e, com isso, o R_s em US\$ foi de 13,20%.

Já para cálculo do custo do capital de terceiros, foram testados diversos *ratings* e aquele que adequa o valor do ICJ ao valor ilustrado na tabela, foi o *rating* A. Com isso, foi obtido um ICJ de 7,12 e *default spread* de 1,38%. Dado isso, o custo final do R_b em US\$ para o cenário de 20% de dívida é de 10,70%.

Aplicados à fórmula do WACC e, em seguida, convertidos pela TPJ, temos um WACC em R\$ de 15,97% para este cenário de dívida. Com isso, o valor da firma encontrado foi de dois bilhões 474 milhões e 251 mil reais. Como podemos perceber, neste cenário o WACC da empresa seria menor do que o utilizado atualmente e o valor dela seria maior.

Este racional continuou sendo aplicado para todos os níveis de dívida supracitados e podemos consultá-los na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2 – Modelagem da Estrutura de Capital da Ferbasa S.A.

| B/(B+S) | B/S | β_L | R _s (US\$) | Rating | K _b (US\$) | After Tax R _b (US\$) | WACC (US\$) | WACC (R\$) | Valor da Firma | B | Interest | ICI | Spread |
|---------|------|-----------|-----------------------|--------|-----------------------|---------------------------------|-------------|------------|------------------|------------------|----------------|-------|--------|
| 0% | 0% | 1,18 | 11,98% | AAA | 5,34% | 3,52% | 11,98% | 16,93% | R\$ 2.167.484,90 | 0 | 0 | 0 | 0,75% |
| 10% | 11% | 1,27 | 12,52% | AAA | 5,34% | 3,52% | 11,62% | 16,41% | R\$ 2.324.613,75 | R\$ 232.461,38 | R\$ 23.243,70 | 16,16 | 0,75% |
| 20% | 25% | 1,37 | 13,20% | A | 5,97% | 3,94% | 11,34% | 15,97% | R\$ 2.474.250,86 | R\$ 494.850,17 | R\$ 52.735,26 | 7,12 | 1,38% |
| 30% | 43% | 1,51 | 14,07% | BBB | 6,59% | 4,35% | 11,15% | 15,62% | R\$ 2.609.655,13 | R\$ 782.896,54 | R\$ 88.500,46 | 4,24 | 2,00% |
| 40% | 67% | 1,70 | 15,23% | B+ | 9,09% | 6,00% | 11,54% | 15,87% | R\$ 2.511.560,72 | R\$ 1.004.624,29 | R\$ 139.791,50 | 1,69 | 4,50% |
| 50% | 100% | 1,96 | 16,85% | B | 9,09% | 6,59% | 11,72% | 15,91% | R\$ 2.494.897,32 | R\$ 1.247.448,66 | R\$ 185.303,62 | 2,03 | 5,40% |
| 60% | 150% | 2,35 | 19,29% | B- | 11,19% | 7,89% | 12,15% | 16,20% | R\$ 2.390.937,83 | R\$ 1.434.562,70 | R\$ 231.074,80 | 1,63 | 6,00% |
| 70% | 233% | 3,00 | 21,35% | CCC | 13,59% | 8,97% | 13,28% | 17,24% | R\$ 2.083.423,08 | R\$ 1.458.396,15 | R\$ 271.463,36 | 1,38 | 9,00% |
| 80% | 400% | 4,30 | 31,48% | CC | 15,67% | 10,34% | 14,57% | 18,43% | R\$ 1.815.204,78 | R\$ 1.452.163,83 | R\$ 301.844,20 | 1,24 | 11,08% |
| 90% | 900% | 8,19 | 55,85% | CC | 15,67% | 10,34% | 14,89% | 18,62% | R\$ 1.779.061,06 | R\$ 1.601.154,95 | R\$ 332.813,23 | 1,13 | 11,08% |

Fonte: Elaboração do autor.

O nível ótimo de endividamento simulado para FESA4 é, então, 30%. Este valor minimiza o custo de capital e maximiza o valor da firma. Uma outra representação dos dados gerados pode ser vista no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Custo de Capital x Alavancagem



Fonte: Elaboração do autor.

4.4) EFEITO NO VALOR DA FIRMA

Começando a análise a partir do nível zero de dívida, podemos perceber que o valor da firma tende a aumentar, inicialmente, conforme a proporção de dívida/capital próprio de FESA4 vai aumentando, já que o custo de capital diminui conforme mais dívida é utilizada (efeito do benefício fiscal).

No entanto, percebemos que após o ponto de 30% dívida e 70% capital próprio, há um ponto de inflexão na linha do Gráfico 1 e o custo de capital começa a subir. A partir deste momento, o valor da firma começa a ser corroído, tendo em vista que com muita alavancagem os riscos começam a aumentar e os custos relacionados à falência começam a incorrer na empresa, o que aumenta o WACC e faz com que deixe de ser vantajoso aumentar a proporção do capital de terceiros na estrutura a partir deste ponto, já que esses custos passam a superar o benefício fiscal.

Na simulação realizada, percebemos que o maior valor da firma ocorre no ponto de 30% de dívida, resultando valor total aproximado de 2 bilhões 609 milhões e 655 mil reais. Em relação ao valor da firma constatado para o final de 2018, podemos perceber que a utilização da estrutura ótima de capital (aumento de, aproximadamente, 13% no percentual de dívida utilizado pela empresa) geraria um aumento equivalente a 12% no valor da firma.

5) CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente estudo teve como objetivo identificar o nível ótimo de estrutura de capital da Ferbasa S.A. O resultado, expresso na seção anterior, nos mostrou que há uma diferença considerável entre aquele nível de endividamento sendo adotado hoje pela empresa (17% de capital de terceiros aproximadamente) e o ponto ótimo, que maximizaria seu valor de mercado, de 30%.

Por meio deste estudo, conseguimos perceber que, caso FESA4 conseguisse aumentar a utilização de dívidas em sua estrutura de capital, ela poderia ter um ganho potencial de valor de até 12% em relação ao seu valor de mercado atual.

No entanto, devemos lembrar que a decisão pela estrutura de capital envolve outros fatores e deve ser vista como uma estratégia de longo prazo. Assim sendo, não é possível para a empresa alterar sua estrutura de capital do dia para a noite. Muitas vezes a empresa adota o nível de endividamento de acordo com preferências dos membros do conselho ou de seus principais acionistas.

Caso Ferbasa possua mais opções interessantes de investimentos no momento atual e os recursos financeiros em caixa não sejam suficientes para executá-las, pode ser um bom momento para a empresa emitir dívidas, tendo em vista que (i) um aumento de dívidas em sua estrutura de capital até que elas representem 30% da estrutura total pode aumentar o valor da firma e (ii) estamos, na data deste estudo, passando por um momento recorde de baixa na taxa de juros no país, barateando o custo da dívida no mercado como um todo.

Por fim, vale ressaltar que este presente estudo é um trabalho acadêmico e não possui como finalidade fazer recomendações referentes a investimentos ou estratégias financeiras a serem adotadas pelas empresas e/ou investidores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRIGHAM, E.; EHRHARDT, M. *Financial Management: Theory & Practice*, 15ª Edição, Cengage Learning, 2017.

DAMODARAN, Aswath. *Applied Corporate Finance*, 4ª Edição, Wiley, 2014.

DAMODARAN, Aswath. *Capital Structure: Finding the Right Financing Mix*. New York, 2013. Disponível em: <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/pdfiles/acf3E/presentations/capstr.pdf>. Acesso em: 22 maio 2019.

McKINSEY & COMPANY INC., KOLLER, T.; GOEDHART, M.; WESSELS, D. *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*, University Edition, 3ª Edição, John Wiley & Sons, 2010.

MODIGLIANI, Franco; MILLER, Merton. *Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction*. The American Economic Review, Vol. 53, No. 3. (Jun., 1963), pp. 433-443.

MODIGLIANI, Franco; MILLER, Merton. *The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment*. The American Economic Review, Vol. 48, No. 3 (Jun., 1958), pp. 261-297

ROSS, Stephen A. *et al. Fundamentos de Administração Financeira*, 9ª Edição. New York, New York: The McGraw-Hill Companies, Inc., 2013.

Site da Comissão de Valores Mobiliários, CVM. *Informações Sobre As Empresas*. Disponível em: <http://siteempresas.bovespa.com.br/consbov/ExibeTodosDocumentosCVM.asp?CCVM=3069&CNPJ=15.141.799/0001-03&TipoDoc=C> Acesso em: 24 maio 2019.