

## **AVALIAÇÃO E GESTÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DE PROJETOS: UM ESTUDO APLICADO AO SETOR METALÚRGICO**

### **RESUMO**

Este estudo objetivou avaliar um projeto implantado recentemente em Minas Gerais, e que se dedica à produção de insumos para o setor siderúrgico, na perspectiva de geração de valor aos investidores. Foram identificados os fluxos livres de caixa, tanto na projeção explícita quanto na perpetuidade, e estimado o custo de oportunidade de capital (WACC) apropriado para descontar os valores futuros previstos. Para a precificação do custo de capital próprio utilizou-se o CAPM condicional. Contudo, como a empresa não tem ações negociadas em bolsa de valores, foi necessário utilizar o método *bottom up* com informações de empresas com riscos similares para as estimativas do beta alavancado (*proxy* de medida de risco sistêmico). Os resultados apontam que o projeto pode gerar valor positivo nos vários cenários considerados, mas apenas o cenário mais arrojado de aumento da produção e vendas poderia resultar em valores compatíveis com as expectativas dos acionistas por ocasião da realização dos investimentos. Os demais cenários implicariam em ineficiências operacionais, pois resultariam em uma baixa ocupação da capacidade instalada. Foram estimados, também, o *Value at Risk* (VaR) e o valor esperado do projeto corrigido pelo risco.

**Palavras-chave:** *Valuation*; Gestão de Projetos; Riscos; Metalurgia.

## **PROJECT EVALUATION AND ECONOMIC-FINANCIAL MANAGEMENT: AN APPLIED STUDY IN THE METALURGY INDUSTRY**

### **ABSTRACT**

This study aimed to evaluate a newly deployed project in Minas Gerais that is engaged in producing inputs for the steel industry, in terms of generation of value to investors. Cash flows were identified, both in explicit projections and in perpetuity, as well as the capital cost of opportunity necessary to discount the future amounts of cash. The estimated cost of capital requires the pricing of the cost of equity, and in this study was used the conditional CAPM. However, as the company has no shares traded on the stock exchange, it was necessary to use the bottom up method with information from companies with similar risks for estimates of leverage beta (systematic risk measurement proxy). The results show that the company can generate positive value in the various scenarios considered, but only the most daring scenario of increased production and sales could result in amounts consistent with the expectations of shareholders upon realization of investments. The other scenarios would imply operational inefficiencies, as it would result in a low occupation of installed capacity. Furthermore, the Value at Risk (VaR) and the expected value of the project were estimated.

**Keywords:** Valuation; Project Management; Risks; Steel Industry.

Raquel Alves Moreira <sup>1</sup>  
Ronaldo Lamounier Locatelli <sup>2</sup>  
Tarcisio Afonso <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Administração pelo Mestrado Profissional em Administração da Fundação Pedro Leopoldo – MPA/FPL. Brasil. E-mail: [moreira\\_raquel@yahoo.com.br](mailto:moreira_raquel@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Doutor em Economia pela University of London, Inglaterra. Professor da Fundação Pedro Leopoldo - FPL. Brasil. E-mail: [ronaldo.locatelli@fpl.edu.br](mailto:ronaldo.locatelli@fpl.edu.br)

<sup>3</sup>Doutor em Administração pela Ohio University, Estados Unidos. Professor do Curso de Mestrado Profissional em Administração da Fundação Pedro Leopoldo – MPA/FPL. Brasil. E-mail: [professortarcisioafonso@gmail.com](mailto:professortarcisioafonso@gmail.com)

## 1 INTRODUÇÃO

No contexto da globalização e de uma conjuntura econômica turbulenta as empresas brasileiras têm necessidade de implantar uma gestão baseada na geração de valor para garantir a sobrevivência e pavimentar o crescimento de longo prazo. A análise e o gerenciamento dos recursos livres de caixa desempenham papel importante como ferramenta de gestão e podem auxiliar a tomada de decisões estratégicas. O processo de avaliação consiste na estimativa de valor para uma empresa ou ativo, e tem como base um modelo econômico que retrata a geração de caixa ao longo do tempo. Tal mensuração considera certas premissas e hipóteses comportamentais, o contexto em que a avaliação está sendo realizada e os fatores envolvidos, como mercado no qual a empresa atual e as expectativas de resultados futuros.

Existe consenso entre os autores de finanças de que o principal objetivo de uma empresa é a maximização da riqueza dos seus proprietários, e que, para alcançar tal objetivo, os gestores devem orientar suas decisões por medidas de desempenho que revelem o verdadeiro valor adicionado no processo (Copeland, Koller & Murrin, 2012). Este artigo adota essa concepção e tem por objetivo avaliar um projeto de investimento no âmbito de uma empresa, denominada Ômega S/A para manter o sigilo. Ela foi fundada em 1990 como uma sociedade limitada, com participação de três sócios, pessoas físicas, que uniram suas experiências em busca de soluções para os problemas enfrentados pelas empresas produtoras de ferro gusa em relação aos elevados teores de enxofre no metal. A empresa está, portanto, inserida na cadeia de produção de aço e tem como objetivo oferecer soluções e tecnologia para o tratamento de metais líquidos no setor metalúrgico em seus mais variados segmentos: siderurgia, fundições e ferro ligas.

Em função da logística de distribuição dos produtos, a empresa foi instalada na cidade de Sete Lagoas em Minas Gerais. Em 2007, considerada financeira e operacionalmente conservadora, se transformou em sociedade anônima de capital fechado e, em 2009, teve 66% das suas ações adquiridas por uma *holding* alemã. Em sua busca por eficiência, a empresa decidiu realizar um investimento para aumentar a capacidade produtiva mensal de 1.500 toneladas para 4.000 toneladas de insumos siderúrgicos, que foi executado no período de outubro de 2010 a agosto de 2012.

Com o aumento da capacidade produtiva mediante a introdução de novas tecnologias no processo produtivo, a expectativa era de que houvesse redução dos custos de produção e, conseqüentemente, nos preços de venda dos produtos, o que aumentaria a competitividade da

empresa. Entretanto, as expectativas de ocupação da capacidade instalada ainda não se concretizaram devido ao aumento da concorrência, sendo oportuno analisar as alternativas disponíveis capazes de permitir a quitação da dívida, no seu devido momento, e propiciar retorno ao investimento realizado. Assim, o estudo objetiva quantificar o valor atual do projeto, mediante o emprego de técnicas modernas de finanças corporativas. O estudo é desenvolvido em quatro seções, além desta introdução. Na seção seguinte são apresentados os principais fundamentos teóricos que darão sustentação ao desenvolvimento do trabalho, e que são empregados para se determinar o valor presente do fluxo de caixa livre aos investidores. A seção três é dedicada aos procedimentos metodológicos, sendo detalhados os instrumentais e os dados utilizados. Os resultados são discutidos na seção quatro. E, finalmente, a seção cinco apresenta as considerações finais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Avaliação de empresas (valuation)

Assaf (2012) identifica o objetivo da avaliação de uma empresa em apurar o seu valor justo. O valor justo pode ser entendido como sendo o valor presente de benefícios econômicos futuros esperado de caixa, descontando uma taxa de juros que remunera o custo de oportunidade do capital dos investidores. O autor destaca que este valor justo é considerado em uma transação livre, sem influências e interesses, e as partes têm amplo conhecimento do negócio, agindo de forma independente e interessada na transação.

Martelanc, Pasin e Pereira (2010) ressaltam, contudo, que o preço pelo qual o comprador e vendedor concordam em realizar o negócio, não precisa coincidir exatamente com o valor justo determinado pelo método de avaliação, pois cada acionista ou comprador pode calcular com base em suas próprias premissas e critérios.

Segundo Copeland *et al.* (2012), o valor de uma empresa deve ser compreendido claramente por seus CEOs (*Chief Executive Officers*) e administradores de forma que suas habilidades sejam fundamentais na tomada de decisão. Para Damodaran (2009) todo ativo, seja financeiro ou real, tem valor. O que é realmente surpreendente não são as diferenças das técnicas de avaliação de ativo para ativo, mas o grau de similaridade nos princípios básicos.

O processo de modelagem de projeções e avaliações não deve basear-se em simples intuições, mas sim em conhecimento do mercado (necessário para a projeção de preços e quantidades vendidas dos

produtos) no entendimento das principais premissas da empresa (custos de produção, despesas, prazos de recebimento, estocagem e pagamento, investimentos, financiamentos) e das premissas macroeconômicas (taxas de juros, nível de renda, inflação e câmbio) (Costa, Costa, & Alvim, 2010).

Serra e Wickert (2014) afirmam que o *valuation* é uma tarefa complexa, dinâmica e subjetiva, como a realidade na qual as companhias estão inseridas. Diferentemente de uma ciência básica, que busca refletir a realidade com precisão, os resultados resultantes dessa análise devem ser vistos com a devida cautela. Acredita-se, contudo, que o uso disciplinado de técnicas de avaliação de empresas enriquece significativamente a discussão sobre o tema, ampliando o entendimento das incertezas, riscos e retornos envolvidos nos negócios, contribuindo para uma tomada de decisão mais consciente e estruturada.

Póvoa (2012) ressalta que o mais intrigante do termo *valuation* é que não existe resposta ou metodologia que possa ser considerada a única correta. *Valuation* é a técnica de “reduzir a subjetividade” de algo que é subjetivo por natureza. O objetivo mais importante do avaliador é, através da aplicação de uma teoria específica ou algumas combinadas, atingir não necessariamente um só valor, mas uma região de preço para o ativo. A ideia de valor é subjetiva, pois não depende só do ativo avaliado, mas também dos olhos e perfil de risco do avaliador.

Segundo Damodaran (2009), existem três abordagens principais para avaliação de empresas: a avaliação por fluxo de caixa descontado, que retrata o valor do ativo, como o valor presente de um fluxo de caixa futuro esperado; a avaliação relativa na qual o valor de um ativo é estimado tendo por referência o preço de ativos similares em relação a variáveis comuns, tais como rendimentos, fluxos de caixa, valor contábil, vendas, entre outros; e a avaliação de direitos contingentes, que utiliza modelos de precificação de opções e introduz na análise a flexibilidade na tomada de decisão. Neste estudo será empregado o modelo de fluxo de caixa descontado, que é o mais utilizado e é aparentemente simples: projetar a futura geração de caixa de uma empresa/projeto, trazendo esses valores para o tempo presente, utilizando uma taxa de desconto (Durão & Silva, 2013).

O instrumental de fluxo de caixa descontado é amplamente reconhecido pelo mercado pelo seu maior rigor técnico e conceitual apresentando-se, em consequência, como mais indicado na maioria das avaliações. Além de permitir explicar e simular as principais variáveis e premissas macroeconômicas, estratégicas, operacionais e financeiras que compõem a metodologia de avaliação, o método incorpora em seus cálculos as

preferências do investidor em relação ao conflito risco-retorno e a taxa de remuneração apropriada para remunerar os proprietários de capital.

Para Póvoa (2012) dentre todos os instrumentos de precificação de ativos, o Fluxo de Caixa Descontado é considerado o mais completo e não precisa ser extenso nem complicado para atingir eficientemente o objetivo do cálculo do valor justo de uma companhia. Pelo contrário, em geral os melhores modelos de *valuation* são simples e compreensíveis para um investidor de nível médio.

Para aplicar o método é preciso definir as duas variáveis mais importantes na arte da avaliação, que são: a taxa de crescimento compatível com o nível de dos investimentos realizados; e, a taxa de desconto, cuidadosamente trabalhada para refletir os riscos envolvidos, sob condições de incerteza. Normalmente, assume-se que os participantes do mercado são avessos ao risco, optando por atuar com grau reduzido de incerteza, e uma expectativa de lucro que reflita essa situação.

## 2.2 Volatilidade dos retornos e risco sistêmico

Em finanças, a definição de risco é bem abrangente, referindo-se à probabilidade de receber um retorno sobre um investimento que seja diferente do esperado (Leão, Schettini & Locatelli, 2012). Conforme definido por Berk, Demarzo e Harford (2010) o risco total de um ativo é determinado pela sua parte sistemática e não sistemática. A primeira parte está presente em todos os ativos negociados no mercado, sendo determinado por eventos políticos, econômicos e sociais. É o risco de mercado, não diversificável, não existindo maneiras de evitá-lo totalmente. A segunda é inerente às características do próprio ativo, “diversificável”, não se espalhando para outros títulos da carteira. Uma maneira de mitigá-lo se dá mediante a seleção de ativos que não sejam perfeitamente correlacionados entre si, ou seja, não são impactados com a mesma intensidade pelas mudanças de mercado.

A medida mais usada para medir o risco sistêmico é o beta, que retrata a volatilidade dos retornos de um ativo em relação aos retornos de uma carteira diversificada de mercado. Quanto maior o beta, maior o risco, e conseqüentemente, maior o retorno exigido. Para se calcular o beta é necessário definir três parâmetros: (i) o índice que representa uma *proxy* do comportamento do mercado; (ii) o histórico de retornos do ativo e da carteira de mercado; e (iii) a periodicidade dos retornos. Entretanto, surge aqui uma questão muito relevante: se para calcular o beta é necessário o uso de uma série histórica dos retornos, como estimar o beta de uma empresa que não é listada em bolsa de valores e não negocia suas ações no mercado? Nesses casos,

deve usar o *bottom up*, conforme salienta Damodaran (2009).

O método do beta *bottom up* tem como princípio a lógica de que empresas dentro do mesmo setor tendem a apresentar betas diferenciados

$$\beta_l = \beta_d \times \left[ 1 + \left( \left( \frac{D}{E} \right) \times (1-t) \right) \right] \quad (1)$$

Em que:

$\beta_l$  = beta alavancado da empresa;

$\beta_d$  = beta desalavancado, sendo a empresa financiada apenas pelo capital dos acionistas;

D/E = Dívida/Equity em valores de mercado;

t = alíquota de imposto de renda que propiciará o benefício fiscal do serviço da dívida.

De acordo com a equação (1) espera-se que o uso de capital de terceiros aumente o risco de dificuldades financeiras, o que implica em um maior beta.

#### 2.2.1 O CAPM e o custo do capital próprio

O CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) é o principal modelo utilizado para a precificação do custo de capital aplicado pelo acionista. Baseia-se no argumento da dominância do binômio risco-retorno para a definição do equilíbrio de preços. Quando os

$$R_e = R_f + \beta(R_m - R_f) \quad (2)$$

Sendo:

$R_f$  = taxa de juros de um título livre de risco;

$R_m$  = retorno requerido para atrair investidores e manter a carteira do mercado de ativos de risco;

$\beta$  = o risco relativo desse ativo específico.

Copeland *et al.* (2012) cita que, hipoteticamente, a taxa livre de risco é o retorno sobre o título ou uma carteira de títulos livre de risco de inadimplência e totalmente desligada dos retornos de qualquer outro item encontrado na economia. Devido ao custo e à complexidade da construção de tais carteiras, não há maneira prática de se estimar a taxa livre de risco, sendo alternativa razoável o emprego de títulos de governo.

Segundo Gonçalves, *et al.* (2011) o prêmio de risco (*equity risk premium*) é uma variável central em finanças corporativas e é tão intuitivo quanto sua denominação possa sugerir. Contudo, trata-se de variável não passível de observação direta, o que leva os pesquisadores e analistas de mercado a diferentes abordagens para a estimação. Em geral, como na economia brasileira já algum tempo prevalece altas taxas oferecidas pelos títulos

basicamente pela alavancagem financeira. Assim define-se que o beta de uma empresa será função de seu beta desalavancado ponderado exatamente pelo seu grau de alavancagem individual. A fórmula desenvolvida por Hamada (1972) está representada na equação 1:

preços se deslocam da relação risco-retorno preferida pelo mercado naquele momento, os investidores iniciam processos de compra e venda até que um novo equilíbrio se estabeleça. As contribuições de Sharpe (1964) e Lintner (1965), com base no trabalho de Markowitz (1952), deram origem ao modelo, segundo o qual o retorno de qualquer investimento deve ser igual à taxa de retorno livre de risco, mais um prêmio de risco proporcional ao grau de risco sistêmico do investimento.

públicos, o cálculo usual de prêmio de risco dado pela diferença entre os rendimentos de uma carteira de mercado (por exemplo, Ibovespa) e a taxa paga por um título soberano conduz a valores negativos, e sem qualquer validade econômica. Desta forma, analistas optam por trabalhar com valores pré-determinados para expressar o prêmio de risco neste mercado.

Há evidências de que o CAPM subestima o risco de pequenas empresas, e que o custo de capital próprio baseado, puramente, na formulação original do modelo renderá, portanto, um número muito baixo para o custo de oportunidade de capital aplicado a essas empresas. Neste aspecto, Damodaran (2009) recomenda adicionar um prêmio de liquidez para refletir de maneira mais razoável o prêmio de risco de pequena empresa.

Apesar de o CAPM representar um dos avanços mais importantes na teoria de finanças, ele é alvo de fortes críticas provenientes dos resultados que emergiram dos estudos de French e Fama (1992), que encontram eco em vários estudos mais recentes (Fernandes, 2014). O APT é um modelo alternativo para o cálculo do custo do capital próprio, mas tem deficiências, é muito complexo e de difícil operacionalização (Rogers & Securato, 2009). Sem entrar no cerne do debate, analistas proclamam que o CAPM não está morto e que sua sobrevivência como padrão de risco em aplicações reais é a prova de seu apelo intuitivo e da falha de modelos mais complexos em promover melhoras significativas em termos de estimativas de retornos esperados (Da, Z., Guo, R., & Jagannathan, 2012; Burton, 1998; Khotari, et al. 1995).

### 2.2.2 Estrutura de capital e o WACC

Modigliani e Miller (1958) argumentaram que a forma como a empresa é financiada seria irrelevante para o seu valor. Para os autores, os estudos anteriores eram falhos, pois não levavam em consideração, de forma apropriada, os riscos envolvidos no uso da capital de terceiros. Ao se ajustar o custo de capital da empresa pelo risco, desapareceriam as vantagens da alavancagem, pois o custo de capital próprio de uma empresa é diretamente proporcional ao seu nível de endividamento. Dessa forma, segundo eles, não há uma estrutura de capital ótima e o valor de uma empresa não é função de como ela é financiada, mas sim dos fluxos de caixa por ela gerados e do seu risco operacional. Estes autores trabalharam com a hipótese de mercados perfeitos, mas, posteriormente, reconsideraram suas posições, enfatizando que, na presença de imperfeições representadas por

impostos, pode ocorrer aumento no valor da empresa mediante o emprego de dívida (Modigliani, & Miller, 1963).

Serra e Wickert (2014) afirmam que o fluxo de caixa de uma empresa pertence aos credores, acionistas e governo. O objetivo de discutir estrutura de capital em avaliação de empresas é verificar se existe uma estrutura de capital que resulte em um custo de capital (WACC) mais baixo e, conseqüentemente, em um *firm value* mais alto. Como o WACC é uma média ponderada do custo de cada componente do capital, pode-se imaginar que seja possível minimizá-lo. Isso porque, em geral, o custo de capital dos credores é menor do que o custo de capital dos acionistas. Conseqüentemente, pode-se imaginar que financiar o capital com uma parcela maior de dívida reduza a média (WACC).

Entretanto, à medida que a empresa se endivida, o mercado a percebe como mais “arriscada”, cobrando uma taxa de juros adicional (no jargão do mercado, um prêmio) nos empréstimos. Concomitantemente, aumenta a percepção de risco sobre a companhia, o que gera elevação imediata do custo de capital próprio. O mecanismo de transmissão do aumento de dívida para o incremento do custo de capital próprio se dá via elevação do valor do beta. A progressiva alavancagem vai reduzindo o WACC, até atingir o ponto de estrutura ótima de capital (Locatelli, Nasser & Mesquita, 2015). O aumento da dívida, a partir daí, não é mais eficaz, pois o intenso uso de capital de terceiros aumenta a percepção de riscos, com piora progressiva do *rating* da empresa, e do custo do capital próprio (aumento do retorno exigido por risco).

A forma mais usual da equação do custo de capital para os investidores é:

$$WACC = \frac{D}{D+E} \times rd \times (1-t) + \frac{E}{D+E} \times (rf + \beta \times pm) \quad (3)$$

Na equação, (D) representa o endividamento contraído pela empresa, sendo (E) o montante de capital próprio (equity). Nota-se que o uso de dívida pode beneficiar a empresa, pois o pagamento de juros reduz a base de tributação para o recolhimento do Imposto de Renda (t).

### 2.3 Fluxo de caixa para os investidores e o valor do negócio

Para quantificar o valor do projeto deve-se identificar o fluxo de caixa livre e suas projeções, trazendo os valores futuros para o presente, aplicando-se o custo médio ponderado de capital

(WACC). Podem-se adotar duas abordagens: o fluxo de caixa para os acionistas, e o fluxo de caixa para os investidores que contempla, além dos acionistas e os detentores de dívida.

O fluxo de caixa para os investidores abrange o capital total da empresa, que é o somatório de recursos próprios e de terceiros, sendo referência o lucro operacional após impostos. Já o fluxo de caixa para o acionista é aquele relativo somente ao capital próprio, a referência é o lucro líquido (Copeland et al. , 20012; Serra & Wickert, 2014).

Neste estudo, adota-se a abordagem do fluxo de caixa para os investidores, e este pode ser derivado da seguinte maneira:

Resultado Operacional

(-) Imposto Operacional

(=) NOPLAT (*Net Operating Profit Less Adjusted Taxes*)

(+) Depreciação

(-) CAPEX

(-) Invest. Capital de Giro Líquido

(=) Fluxo de Caixa Livre para os Investidores.

Ao descontar os fluxos de caixa livres para os investidores pelo custo de capital dos investidores (WACC), obtém-se o valor presente, que pertence aos investidores (*firm value*). O valor dos acionistas (*equity value*) é facilmente quantificado, bastando deduzir a parcela dos credores (dívida líquida) do valor da firma.

Damodaran (2009) afirma que na avaliação de um ativo pelo método dos fluxos de caixa descontados devem ser previstos os fluxos futuros de toda a vida do bem. Segundo Kobori (2011) ao adquirir uma empresa é esperado que a mesma continue funcionando por um bom tempo, ultrapassando o período de projeção explícita, em geral de 05 a 10 anos. Assim torna-se necessário calcular o valor da empresa na perpetuidade.

Copeland *et al.* (2012) descrevem de forma consistente a metodologia de avaliação com base nos dois períodos conforme a seguinte formulação:

Valor = valor presente do fluxo de caixa durante o período explícito de projeção + valor presente do fluxo de caixa após o período explícito de projeção

O termo valor presente do fluxo de caixa após o período explícito de projeção representa o valor contínuo. A aplicação de uma fórmula de valor contínuo elimina a necessidade de se prever em detalhes o fluxo de caixa da empresa por um período prolongado. Assim, partindo-se da fórmula simples de uma perpetuidade de fluxo de caixa que cresça a uma taxa constante tem-se:

$$\text{Valor contínuo} = \frac{FCF_{T+1}}{WACC - g} \quad (4)$$

Sendo,

$FCF_{T+1}$  = o nível normalizado de fluxo de caixa livre ao fim do primeiro ano após o período de previsão explícita.

A seguir, será definido o fluxo de caixa livre em termos de NOPLAT e da taxa de investimento:

$$FCL_{T+1} = NOPLAT \times (1 - TI) \quad (5)$$

Onde TI = Taxa de investimento, ou a porcentagem do NOPLAT reinvestida na empresa a cada ano.

Sabe-se que a taxa de investimento é o resultado da divisão da taxa prevista de crescimento (g) pela taxa prevista de retorno sobre o novo investimento líquido (ROIC).

$$TI = \frac{g}{ROIC} \quad (6)$$

Redefinindo TI na expressão (5), e considerando o valor contínuo descrito em (4), obtém-se:

$$FCL_{\text{valor contínuo}} = \frac{NOPLAT_{T+1} \left( 1 - \frac{g}{ROIC_t} \right)}{WACC - g} \quad (7)$$

Sendo,  $NOPLAT_{T+1}$  = nível normalizado do NOPLAT no primeiro ano após o período de previsão explícita.

$g$  = taxa prevista de crescimento do NOPLAT na perpetuidade.

$ROIC_1$  = taxa prevista de retorno sobre o novo investimento líquido.

WACC = custo médio ponderado do capital.

Esta maneira de descrever o valor contínuo é muito elucidativa e, de acordo com Copeland *et al.* (2012), pode ser chamada de fórmula de vetores de valor presente porque as variáveis de entrada (crescimento, ROIC, WACC) são os vetores

fundamentais de valor. Admitindo-se  $ROIC = WACC$ , ou seja, o retorno sobre o capital investido incremental igual ao custo do capital, a equação (7), após alguns arranjos, assume a forma:

$$FCL_{\text{valor contínuo}} = \frac{NOPLAT_{T+1}}{WACC} \quad (8)$$

Note-se que o termo referente ao crescimento desaparece da equação. Mas isto não significa que a taxa nominal de crescimento do NOPLAT seja zero. Significa, sim, que o crescimento nada agregará ao valor, já que o retorno associado ao investimento simplesmente equivale ao custo de capital.

Para desalavancar os betas, foi utilizada a relação dívida/patrimônio líquido das empresas da amostra (Marquetotti, 2014).

A taxa livre de risco sob a perspectiva do investidor nacional foi estimada a partir da Nota do Tesouro Nacional NTN-B – Principal, com vencimento em 15/05/2035. Nesta pesquisa, foi utilizada a taxa de 6,59%, cotada em 09/03/2015, de acordo com o Site Tesouro Direto, desconsiderando-se a correção pela inflação.

Damodaram (2009) e Póvoa (2012) recomendam prêmios de risco de 5% e 6,5%, para os EUA e Brasil, respectivamente. Nesta pesquisa, optou-se por utilizar o prêmio de risco de 5%, mas adicionando, conforme sugerido por Damodaran (2009), um prêmio de 2 pontos percentuais para refletir a liquidez, pois a empresa sob análise é de médio porte.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia é definida por Minayo (2007) como sendo a construção epistemológica sobre o “caminho do pensamento” que o tema ou objeto de investigação requer. Esta asserção confirma que, ao adotar uma metodologia, traça-se um percurso para nortear o pensamento na construção do processo de investigação, a fim de conseguir as respostas às indagações formuladas. Destarte, a metodologia de uma pesquisa é o instrumento pelo qual a investigação do problema proposto é viabilizada, a fim de que os objetivos traçados sejam atingidos. Nesse contexto, esta seção tem por objetivo apresentar os procedimentos metodológicos utilizados.

#### 3.2.2 O fluxo de caixa livre para os investidores

A receita operacional do projeto é gerada pela comercialização de produtos destinados ao processo de tratamento de metais líquidos. Foram adotadas as seguintes premissas:

#### 3.2.1 O custo de oportunidade do capital

Para quantificação do custo de capital próprio foi utilizado o CAPM, que demandou a estimativa de risco (beta alavancado) inerente ao projeto, a rentabilidade de um ativo livre de risco e o prêmio de risco do mercado acionário no país.

A dificuldade na avaliação da empresa Ômega S/A reside no fato de ela ser uma empresa de capital fechado, e, portanto, não possuir ações negociadas publicamente. Assim, foi utilizado o beta derivado de empresas com riscos similares ao da empresa objeto do estudo e que tem ações negociadas no mercado local (Bovespa). Tendo em vista a presença de heteroscedasticidade, optou-se empregar o CAPM condicional, com o uso de GARCH-M (Modelo de heteroscedasticidade condicional auto regressiva generalizada na média).

#### a. Preços e quantidade

Para 2015, foram adotados os preços dos produtos que estavam em vigor no mês de maio. Para 2016 a 2024, os preços foram mantidos constantes, ou seja, não foram considerados reajustes de preços, seja decorrente de inflação ou provenientes de mudanças na competitividade. O cálculo do volume foi projetado de acordo com três cenários, que serão detalhados na seção 4.

#### b. Tributos Sobre as Vendas

Os tributos incidentes sobre a receita bruta são ICMS, PIS e COFINS na venda dos produtos. Conforme entendimento da área tributária da empresa, a incidência desses tributos se mantém em linha com o histórico, ou seja, em torno de 19,5% da receita bruta.

**c. Custos Variáveis**

Os custos variáveis são compostos por gastos com matéria-prima, embalagem e combustível. Esses custos foram calculados considerando-se a estrutura (fórmula química) de cada produto para 2015. Para estimar os custos variáveis para o período de 2016 a 2024, foi considerado o percentual de 46% sobre a receita líquida, mantendo para esses anos o mesmo percentual de 2015.

**d. Custos Fixos**

Os custos fixos são compostos, principalmente, por custo com pessoal, assim como encargos incidentes sobre a folha, além de custos indiretos, como de manutenção, energia, análise química e demais gastos fixos de produção. Essas contas foram projetadas com base nas previsões de gastos apresentadas pelos gestores da empresa para elaboração do planejamento orçamentário de 2015. Para estimar os custos fixos para o período de 2016 a 2024, foi considerado um aumento real de 3% ao ano sobre o valor de 2015.

**e. Despesas Fixas**

No que se referem às despesas fixas, as principais contas são de despesas administrativas, pesquisa e desenvolvimento e despesas comerciais. Essas contas foram projetadas com base nas previsões de gastos apresentadas pelos gestores da empresa para elaboração do planejamento orçamentário de 2015. Para estimar esses gastos para o período de 2016 a 2024, foi considerando o mesmo aumento anual de 3%, partindo-se do valor de 2015f.

**f. Depreciação e amortização**

De acordo com o item 62 do Pronunciamento Técnico CPC 27, vários métodos de depreciação podem ser utilizados para apropriar de forma sistemática o valor depreciável de um ativo ao longo da sua vida útil. O método de unidades produzidas resulta em despesa baseada no uso ou produção esperada, e, na presente situação, é o método que melhor reflete a realidade do projeto analisado.

**g. Tributos diretos**

Os tributos diretos são representados por Imposto de Renda (IRPJ) e Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido (CSLL), sendo adotadas as alíquotas máximas previstas na legislação vigente que totaliza 34% do resultado tributável.

**h. Capital Expenditure – Capex**

Refere-se aos investimentos incrementais, como máquinas, equipamentos, edificações, logística que visam aumentar a capacidade produtiva. No estudo, foi considerado como montante de CAPEX o mesmo valor da depreciação, tendo em vista que, mesmo no cenário mais otimista de crescimento das vendas, ainda ocorrerá capacidade produtiva ociosa. Assim sendo, o CAPEX é utilizado apenas para manter intacta a capacidade produtiva do projeto.

**i. Capital de giro líquido ou variação da necessidade de capital de giro**

A necessidade de capital de giro, conforme salienta Assaf Neto (2012), reflete o volume de recursos demandado pelo ciclo operacional da empresa, determinado em função de suas políticas de compra, vendas e estocagem. Resulta da diferença entre o Ativo Circulante Operacional e o Passivo Circulante Operacional. A projeção do capital de giro foi elaborada a partir das Demonstrações Financeiras dos três últimos exercícios da empresa.

**j. Fluxo de caixa livre**

O fluxo de caixa livre da empresa foi obtido subtraindo do NOPLAT o investimento líquido (CAPEX + aumento de capital de giro – Depreciação). O fluxo de caixa livre foi projetado desconsiderando-se o efeito da inflação, e assim foi descontado pelo custo médio ponderado de capital (WACC) em termos reais.

3.2.3 Análise do risco do projeto

Diante das incertezas de longo prazo serão considerados três cenários (pessimista, mais provável e otimista) para retratar o valor do projeto. Após o cálculo do valor esperado do projeto nos três cenários será analisado o comportamento do risco, decorrente de possíveis alterações no faturamento da planta industrial, mediante simulações de Monte Carlo. Quantificando-se a média e o desvio padrão dos valores dos fluxos de caixa descontados do projeto e considerando que a variável apresenta uma distribuição normal pode-se calcular a probabilidade de ocorrência de cada um desses cenários.

Ademais, pode-se estimar o *Value at Risk* (VaR) do projeto, de acordo com certo nível de confiança. Neste artigo será adotado o nível de 95% de probabilidade de confiança e de 5% de significância de erro, cujo valor Z da distribuição normal é 1,645. O valor em risco pode ser obtido da seguinte forma:

$$\text{VaR} = \sigma \times 1,645 \quad (9)$$

O resultado retrata o montante de recursos que está em risco, considerando a faixa de variação do valor presente do projeto (VP). Considera-se, pois, que o valor obtido com o uso da equação (9) fornece a perda máxima do projeto com um nível de

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} \quad (10)$$

Salienta-se que um projeto, além de oscilações possíveis de receitas, pode estar sujeito a outros riscos ao longo de sua vida, decorrentes de vários fatores, como por exemplo, de elevações de despesas operacionais, administrativas e variação do custo de capital. Assim, em uma análise mais ampla, estes riscos deveriam ser considerados.

### 3.3 Unidade de análise

O projeto, objeto deste estudo, refere-se a uma planta da empresa Ômega S/A que foi implantada para aumentar a capacidade produtiva dos produtos aplicados no refino secundário do aço. Com a construção da planta, iniciada em 2010 e finalizada em agosto de 2012, a capacidade produtiva deste segmento de produção passou de 1500 toneladas para 4000 toneladas/mês.

De modo a calcular o risco da unidade (beta), conforme descrito, foi necessário empregar o método *bottom up*, tendo sido utilizadas informações de empresas do setor siderúrgico que é o grande comprador dos insumos produzidos pela empresa Ômega. Foram utilizados os retornos propiciados pelas ações listadas na BMF-Bovespa da Companhia Siderúrgica Nacional, Gerdau S/A e da Usinas

confiança de 95% (Lima, 2015; Brasil, 2002). O risco por unidade de retorno é dado pelo coeficiente de variação, representado pelo desvio padrão dividido pela média, sendo estes dados obtidos dos valores simulados:

Siderúrgicas de Minas Gerais S/A, além das variações do Ibovespa representativo do retorno da carteira de mercado. Foi considerado o período de 19/12/2012 a 15/12/2014, com o emprego de cotações semanais. As estimativas de beta, bem como os demais testes estatísticos, foram realizados com o uso do software Eviews.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 O beta da empresa analisada

A Tabela 1 apresenta os betas alavancados estimados pelo modelo condicional GARCH-M. Como o uso de dívida pode dar origem aos chamados “Custos de Dificuldades Financeiras”, tornou-se necessário depurar os betas, desconsiderando-se o efeito do endividamento, o que permite que o beta reflita apenas os riscos tipicamente operacionais do negócio. Esse beta desalavancado é construído com a hipótese de uma estrutura de capital baseada somente no uso de capital próprio. O beta não alavancado do setor, calculado mediante uma média simples dos betas não alavancados das empresas, situou-se em 0,5725.

**Tabela 1** - Betas alavancados e desalavancados das empresas

Empresa	Beta Alavancado*	Dívida/ Capital próprio (%)	Taxa de Tributo (%)	Beta Desalavancado
CSN	1,3708	399,90	34	0,3767
Gerdau	0,7930	57,70	34	0,5743
Usiminas	0,9481	35,91	34	0,7664
<b>Beta do Setor</b>				<b>0,5725</b>

Nota:\* Estimativas pelo modelo condicional – GARCH (1,1). Coeficientes estatisticamente significativos no nível de 1%.

Fonte: Cálculos dos autores.

A partir do beta não alavancado do setor, estimou-se o beta *bottom up* do projeto. Para o cálculo da relação dívida/capital próprio, foi considerado a alavancagem financeira para o

projeto, levando em consideração as fontes de financiamento, sendo 51% de capital de terceiros e 49% de capital próprio, apresentando, assim, uma estrutura equilibrada. Aplicando-se os dados na

equação 1, e tendo em vista que o valor de  $t = 34\%$ , encontrou-se o beta alavancado de 0,9607.

#### 4.2 O custo de oportunidade do capital (WACC)

Introduzindo os dados, detalhados na metodologia, na equação 2, obteve-se o custo de capital próprio da ordem de 13,39% ao ano. Por sua vez, identificou-se que o custo real da dívida decorrente do uso de capital de terceiros no projeto, antes dos tributos, é de 5,94% a.a. Aplicando-se a alíquota de 34% do Imposto de Renda, o custo líquido da dívida situou-se em 3,92% a.a., sendo essa taxa empregada para a mensuração do WACC.

Considerando as participações de 51% de capital de terceiros e de 49% de capital próprio no financiamento do projeto, obteve-se o WACC (em

termos reais) de 8,59% a.a. Este resultado pode ser justificado pela opção de uso razoável de dívida no financiamento do projeto.

#### 4.3 Valor presente do projeto em diferentes cenários

Para realizar a avaliação do projeto foram contempladas as informações operacionais e financeiras, considerando os resultados desde o início de funcionamento da planta. As projeções em diferentes cenários foram baseadas na visão dos administradores da empresa quanto às futuras possibilidades de ocupação da capacidade produtiva do equipamento, a partir das demonstrações dos resultados apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2 - Demonstração de resultado do exercício – período histórico 2012 a 2014**

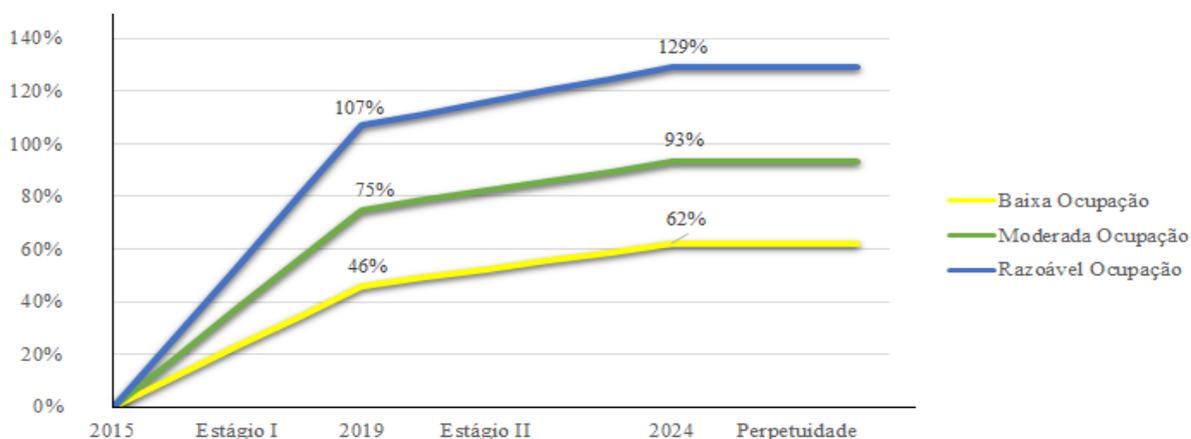
DESCRIÇÃO	HISTÓRICO		
	2012	2013	2014
Quantidade mensal (mil ton)	0,245	0,613	1,262
Quantidade anual (mil ton)	2,938	7,353	15,143
<b>Preços (por tonelada)</b>	<b>1.331</b>	<b>1.267</b>	<b>1.425</b>
<b>Receita bruta</b>	<b>3.910</b>	<b>9.315</b>	<b>21.576</b>
( - ) Deduções (tributos sobre a venda)	(606)	(2.217)	(4.189)
<b>Receita líquida</b>	<b>3.303</b>	<b>7.098</b>	<b>17.386</b>
<b>Crescimento da receita líquida (%aa)</b>		<b>114,9%</b>	<b>145,0%</b>
( - ) Custos e despesas variáveis	(1.361)	(2.991)	(8.472)
<b>% Custos variáveis/receita líquida</b>	<b>-41%</b>	<b>-42%</b>	<b>-49%</b>
( - ) Custos fixos	(813)	(2.531)	(3.381)
<b>% Custos fixos/receita líquida</b>	<b>-25%</b>	<b>-36%</b>	<b>-19%</b>
( - ) <b>Despesas fixas</b>	<b>(636)</b>	<b>(1.827)</b>	<b>(4.631)</b>
Despesas administrativas	(501)	(1.439)	(3.108)
<b>% Despesas administrativas/receita líquida</b>	<b>-15%</b>	<b>-20%</b>	<b>-18%</b>
Pesquisa e desenvolvimento	(133)	(382)	(825)
<b>% Pesquisa e desenvolvimento/receita líquida</b>	<b>-4%</b>	<b>-5%</b>	<b>-5%</b>
Despesas comerciais	(2)	(6)	(698)
<b>% Despesas comerciais/receita líquida</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>-4%</b>
( = ) <b>EBITDA</b>	<b>493</b>	<b>(251)</b>	<b>902</b>
<b>Margem EBITDA</b>	<b>14,9%</b>	<b>-3,5%</b>	<b>5,2%</b>
( - ) Depreciação	(522)	(578)	(1.194)
( = ) <b>EBIT</b>	<b>(29)</b>	<b>(829)</b>	<b>(291)</b>
<b>Margem EBIT</b>	<b>-0,9%</b>	<b>-11,7%</b>	<b>-1,7%</b>
( + ) Resultado financeiro	(5)	(1.083)	(847)

( = ) EBT	(34)	(1.912)	(1.139)
( - ) Tributos sobre o lucro (IRPJ e CSLL)	-	-	-
( = ) Lucro líquido	(34)	(1.912)	(1.139)
% Alíquota efetiva de IRPJ e CSLL	34%	34%	34%

Fonte: Dados da pesquisa.

É possível observar a situação de prejuízo nos anos iniciais do projeto, tendo em vista o baixo volume vendido e os altos custos de produção. Esta situação, obviamente, deve ser revertida para que o projeto gere valor aos investidores.

Foram feitas projeções explícitas e na perpetuidade, na forma detalhada na seção 3 deste artigo. As projeções explícitas foram realizadas para 10 anos, em dois estágios, sendo que os cenários se alteram apenas no primeiro estágio, que abrange os anos de 2015-2019 (Figura 1).



**Figura 1** - Crescimento de vendas em diferentes cenários  
Fonte: Elaborada pelos autores.

No primeiro estágio (2015-2019) foram considerados três cenários: o cenário 1 é caracterizado por uma baixa ocupação da capacidade produtiva. Ainda assim exigirá grandes esforços da empresa, pois as receitas reais devem elevar em 10% a.a. O cenário 2 reflete uma moderada ocupação da capacidade produtiva, expressa em um aumento da receita de 15% a.a. O cenário 3 é mais desafiador, sendo que a receita deve crescer 20% anualmente.

Para os cinco anos posteriores (2020-2024), admitiu-se que as quantidades crescerão a uma taxa real de 2% a.a., que é próxima do crescimento brasileiro das últimas décadas. Admitiu-se que na perpetuidade não ocorrerá aumento do volume de vendas da empresa e que o investimento em capital fixo (CAPEX) será da mesma magnitude da depreciação, mantendo-se, assim, inalterada a capacidade produtiva do projeto.

As projeções foram feitas em valores reais, mantendo-se o preço médio de R\$ 1.531,00 por tonelada de produto, observado em 2014. Pressupõem ganhos de *market share* por parte da

empresa até 2024, em conformidade com as expectativas da administração. Neste último ano, o uso da capacidade produtiva instalada seria da seguinte magnitude nos três cenários: 52%; 62%; e 73% de ocupação, respectivamente.

#### 4.3.1 Cenário 1 – baixa ocupação da capacidade instalada

É possível observar na Tabela 3 o valor presente do projeto, no cenário 1, que é a soma dos fluxos de caixa descontados no primeiro e no segundo estágio mais o valor presente da perpetuidade. Apurou-se o valor do negócio de apenas R\$ 17,149 milhões. Apesar dos resultados positivos dos fluxos de caixa apresentados nos períodos de projeção, este cenário apresenta-se incapaz de gerar um valor satisfatório que atenda às expectativas dos investidores.

**Tabela 3 - Cenário 1: valor presente do projeto**

<b>RESULTADOS</b>	<b>EM R\$ 1000,00</b>
Valor presente dos fluxos de caixa 1º estágio	4.188
( + ) Valor presente dos fluxos de caixa 2º estágio	4.974
( + ) Valor presente da perpetuidade	7.987
<b>( = ) Valor presente do projeto</b>	<b>17.149</b>

Fonte: Cálculos dos autores.

Este resultado é insatisfatório e pode ser explicado pela baixa ocupação da capacidade produtiva instalada, pois, conforme citado

anteriormente, neste cenário, está sendo considerado apenas 52% de ocupação do equipamento.

4.3.2 Cenário 2 – moderada ocupação da capacidade instalada

Este cenário gera um valor presente de cerca de R\$ 29,654 milhões, um resultado capaz de justificar os investimentos realizados pelos investidores.

**Tabela 4 - Cenário 2: valor presente do projeto**

<b>RESULTADOS</b>	<b>EM R\$ 1000,00</b>
Valor presente dos fluxos de caixa 1º estágio	6.283
( + ) Valor presente dos fluxos de caixa 2º estágio	8.925
( + ) Valor presente da perpetuidade	14.446
<b>( = ) Valor presente do projeto</b>	<b>29.654</b>

Fonte: Cálculos dos autores.

O resultado de R\$ 29,654 milhões produz um valor mais próximo da expectativa dos investidores, mas, para isso, eles devem enfrentar os desafios de abrir o mercado e aumentar as vendas, que sofre, também, com os impactos dos problemas econômicos atuais do mercado brasileiro.

4.3.3 Cenário 3 – razoável ocupação da capacidade instalada

O cenário 3 gera valor relevante para o negócio, conforme observa-se na Tabela 5, na qual apresenta-se a composição do valor presente do projeto, no primeiro e segundo estágios, somado ao valor da perpetuidade.

**Tabela 5 - Cenário 3: valor presente do projeto**

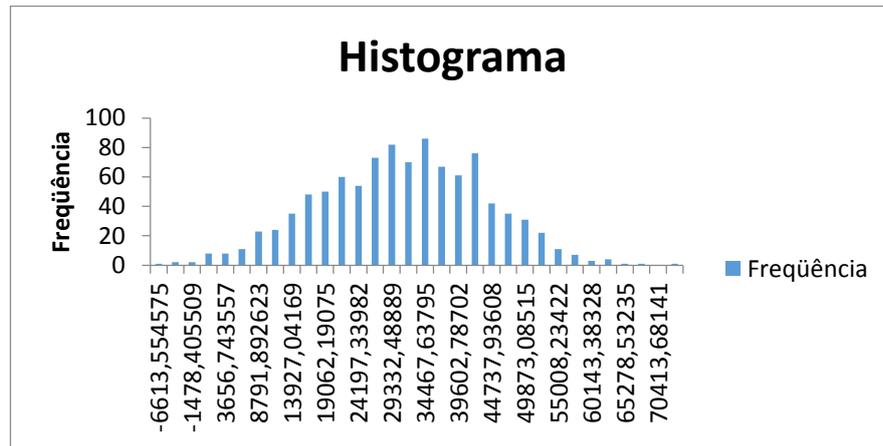
<b>RESULTADOS</b>	<b>EM R\$ 1000,00</b>
Valor presente dos fluxos de caixa 1º estágio	8.544
( + ) Valor presente dos fluxos de caixa 2º estágio	13.193
( + ) Valor presente da perpetuidade	20.648
<b>( = ) Valor presente do projeto</b>	<b>42.385</b>

Fonte: Cálculos dos autores.

O valor presente de R\$ 42.385 milhões se traduz em valor significativo gerado pelo projeto. Como a dívida líquida atual é da ordem de R\$ 11 milhões, o valor dos acionistas é de cerca de R\$ 31 milhões.

#### 4.4 Análise de risco do projeto

Tendo sido levantados o valor presente nos três cenários, procurou-se a seguir estimar as probabilidades associadas a cada cenário, mediante simulação de Monte Carlo com 1000 números aleatórios e uso de uma distribuição normal (Figura 2).



**Figura 2** – Valor presente do projeto: simulação de Monte Carlo  
Fonte: Elaborada pelos autores.

Considerando os resultados da simulação, obteve-se em média o valor presente de R\$ 29,715 milhões e um desvio padrão de R\$ 12,686 milhões. Pode-se, assim, estimar a distribuição de

probabilidade de ocorrência dos eventos (três cenários) com o emprego da curva normal padronizada:

$$z = \frac{17,149 - 29,715}{12,686} = -0,99$$

$$z = \frac{42,385 - 29,715}{12,686} = 1,00$$

A probabilidade do valor situar-se entre 0 e 0,99, de acordo com uma distribuição normal padronizada, é de 33,89%, e entre 0 e 1,0 é de 34,13%. Assim, a probabilidade para o cenário pessimista assume o valor de 16,11% (50% -

33,89%), e para o cenário desafiador de 15,87% (50% - 34,13%). Consequentemente, o valor do projeto mais provável deve situar-se entre R\$ 17,149 milhões e R\$ 43,122 milhões, sendo a probabilidade estimada da ordem de 68,02% (Tabela 6).

**Tabela 6** – Probabilidade de ocorrência dos cenários

Cenário	Valor Presente (em R\$ 1000,00)	Probabilidade (%)
Pessimista	17.149	16,11
Conservador	Entre 17.149 e 43.385	68,02
Desafiador	43.385	15,87

Fonte: Cálculos dos autores.

Considerando o nível de confiança de 95% e 5% de significância de erro, o valor Z fornecido pela tabela da curva normal é de 1,645. Desta forma, o *Value at Risk* (VaR) do projeto, calculado de acordo com a equação (9), totaliza R\$ 21,15 milhões. O risco por unidade de retorno pode ser obtido facilmente com o uso da equação (10), e o seu valor é da ordem de 0,43.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve por objetivo estimar o valor de um projeto voltado para a produção de insumos metalúrgicos para aplicação no refino secundário das siderúrgicas. Este projeto foi implantado no período de 2010 a 2012, sendo que as expectativas e metas de vendas e de *market share* ainda não foram cumpridas.

No cálculo do custo de oportunidade de capital foi necessário empregar o método *bottom up*, pois a empresa analisada não possui ações negociadas em bolsas de valores. Assim, o risco sistêmico (beta) foi baseado em betas de empresas do setor siderúrgico, que é o principal cliente da empresa em análise. O beta desalavancado do setor siderúrgico foi da ordem de 0,75 e o beta alavancado do projeto foi de 0,9607, considerando o *mix* de dívida (51%) e o capital próprio (49%). Considerando-se os riscos do projeto e a taxa livre de riscos, obteve-se, com o emprego do CAPM, um custo de capital próprio de 13,39% ao ano, resultando no WACC de 8,59% a.a., que foi utilizado para expressar o custo de oportunidade do capital. Esta taxa foi utilizada para trazer os fluxos projetados de caixa para o presente.

Na construção dos fluxos de caixa projetados foram estabelecidos cenários aplicados ao período base: ano de 2015. É importante salientar que para estabelecer as premissas para as projeções, foi necessário utilizar os registros históricos do projeto, as informações contábeis disponíveis, as informações correlatas necessárias, os dados macroeconômicos, assim como obter informações dos gestores da empresa quanto ao planejamento orçamentário, além de pesquisar as premissas no mercado, elaborando, assim, as planilhas que sintetizam os números calculados e projetados. Cabe ressaltar que na construção dos três cenários, cada um com sua particularidade, foi obedecida a restrição imposta pelo volume máximo de produção possível de ser obtido, dada a capacidade produtiva proporcionada pelo projeto implantado, bem como a visão dos gestores do projeto.

O valor do projeto apresentado no cenário 1 é de R\$ 17,15 milhões, e ocupará apenas 52% da capacidade instalada. Ao subtrair o valor atual da

dívida líquida de R\$ 11 milhões, remanesce o valor líquido para os acionistas de R\$ 6,15 milhões. Neste contexto, pode-se afirmar que este cenário apresenta-se inadequado para os gestores da empresa.

Já no cenário 2, o valor do projeto aumenta para R\$ 29,65 milhões, sendo possível afirmar que este resultado está mais próximo das expectativas dos investidores, uma vez que o valor líquido dos acionistas é da ordem de R\$ 18,65 milhões. Entretanto, a empresa pode ousar mais, haja vista que a ociosidade do equipamento será da ordem de 38%.

O cenário 3 é condizente com os fundamentos que embasaram a realização do projeto, ao apresentar um valor presente de cerca de R\$ 42,39 milhões, sendo alocado aos acionistas o montante de R\$ 31,39 milhões. O crescimento necessário da produção é factível do ponto de vista técnico, pois, ao final, ainda restará uma capacidade ociosa do equipamento de 27%. Alcançar esse resultado deve ser o objetivo maior da administração, que deve envidar todos os esforços para seu êxito. Constitui meta ousada e estimulante, mas plenamente possível de ser realizada.

Foram apresentadas, também, análise de risco do projeto, especificamente no que diz respeito às variações do faturamento e de ocupação da capacidade produtiva. Estimou-se a probabilidade de ocorrência dos cenários, sendo que o cenário conservador figura com cerca de 70% de probabilidade. O VaR foi estimado e seu valor situou-se em cerca de R\$ 14 milhões.

A expectativa dos autores é que os resultados do trabalho possam auxiliar a alta administração da empresa a delinear estratégias efetivas para aumentar as vendas, que são necessárias para justificar o investimento realizado no projeto e propiciar a geração de valor aos investidores. Ademais, esperam que os métodos e os instrumentais apresentados possam ser úteis para administradores de diferentes setores na difícil tarefa de decisão de investimento, bem como de gestão econômico-financeira de projetos implantados.

Fica o alerta, contudo, de conceituados analistas, dentre eles Damodaran (2009), para os quais *valuation* é arte, e que existe, indubitavelmente, incerteza associada à avaliação, pois os modelos utilizados podem ser quantitativos, mas os dados de entrada deixam margem suficiente para julgamentos subjetivos.

## REFERÊNCIAS

- Assaf, A., Nt. (2012). *Finanças corporativas e valor*. 6. Ed. São Paulo: Atlas.
- Berk, J., Demarzo, P., & Harford, J. (2010). *Fundamentos de finanças corporativas*. São Paulo: Bookman.
- Brasil, H. (2002). *Avaliação moderna de investimentos*, Rio de Janeiro, Qualimark.
- Burton, J. (1998). Revisiting the capital asset pricing model, *Dow Jones Asset Manager*, May/June, p. 20-28.
- Comitê de Pronunciamentos Contábeis. Pronunciamento Técnico CPC 27. *Ativo imobilizado*.
- Copeland, T., Koller, T., & Murrin, J. (2012). *Avaliação de empresas valuation: calculando e gerenciando o valor das empresas*. 3a Ed. São Paulo: Pearson.
- Costa, L., Costa, L., & Alvim, M. (2010). *Valuation: manual de avaliação e reestruturação econômica de empresas*. São Paulo: Atlas.
- Da, Z., Guo, R., & Jagannathan, R. (2012). CAPM for estimating the cost of equity capital: interpreting the empirical evidence. *Journal of Financial Economics*, 103(1), 204-220.
- Damodaran, A. (2009). *Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo*. 2a Ed. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Durão, N., & Silva E. (2013). Avaliação de empresas pelo método do fluxo de caixa descontado: estudo de caso na Cia Hering S.A. *Gestão Contemporânea*. 3(1), 24-39.
- Fernandez, P. (2014). *CAPM: an absurd model*, IESE Business School, University of Navarra, Madrid, mimeo.
- French, E., & Fama, K. (1992). The cross-section of expected stock returns. *The Journal of Finance*, 47(2), 427-65.
- Gonçalves, W., Jr., Rochman, R., Eid, W., Jr., & Chalela, L. R. (2011). Estimando o prêmio de mercado brasileiro. *Revista de Administração Contemporânea*, 15(5), 931-954.
- Hamada, R. S. (1971). The effect of the firm's capital structure on the systematic risk of common stocks. *Annual Meeting of the American Finance Association*, New Orleans, Louisiana, p. 435-452.
- Khotari, S., Shanken, J., & Sloan, G. (1995). Another look at the cross-section of expected stock returns. *The Journal of Finance*, 1(1), 185-205.
- Leão, L., Martins, P., & Locatelli, R. (2012). Gestão de ativos e passivos e controle de riscos: um estudo aplicado ao Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais S/A. *Revista de Gestão & Tecnologia*, 12(3), 3-25.
- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets, *Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13-37.
- Locatelli, R., Nasser, J., & Mesquita, J. (2015). Fatores determinantes da estrutura de capital no agronegócio: o caso das empresas brasileiras. *Revista Organizações Rurais & Agroindustriais*, 17(1), 72-86.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Marquetotti, D. (2014). IPO e o custo de capital: um estudo de caso do setor de serviços de locação de máquinas e equipamentos. Dissertação de Mestrado, Fundação Pedro Leopoldo, Pedro Leopoldo, MG, Brasil.
- Martelanc, R., Pasin, R., & Pereira, F. (2010). *Avaliação de empresas: um guia para fusões & aquisições e private equity*. São Paulo: Pearson Prentice-Hall.
- Minayo, M. (2007). *O desafio do conhecimento*. São Paulo: Hucitec.
- Modigliani, F., Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *American Economic Review*, 48(3), 261-297.
- Modigliani, F., Miller, M. H. (1963). The corporate income taxes and the cost of capital: a correction. *American Economic Review*, 53(3), 433-443.
- Póvoa, A. (2012). *Valuation: como precificar ações*. Rio de Janeiro: Campus.
- Rogers, P., & Securato, J. (2009). Estudo comparativo no mercado brasileiro do reward beta approach, capital asset pricing model

(CAPM) e modelo 3-Fatores de Fama e French.  
*Revista de Administração Contemporânea*, 3(1),  
159-179.

Serra, R., & Wickert, M. (2014). *Valuation: guia fundamental*. São Paulo: Atlas.

Sharpe, W. (1964). Capital asset prices: a theory of capital market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, 19(3), 425-442.