

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

JOSUÉ COSTA ALVES

**Um Comparativo entre o Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC)
da Empresa Prio e as demais empresas do Setor Petroquímico de
Capital Aberto na B3 entre os anos de 2014 a 2022**

UBERLÂNDIA

2023

**Um Comparativo entre o Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC) da
Empresa Prio e as demais empresas do Setor Petroquímico de
Capital Aberto na B3 entre os anos de 2014 a 2022**

Josué Costa Alves*

Julio Fernando Costa Santos**

Resumo

O artigo busca realizar a análise da estrutura de capital, fazendo um comparativo entre o movimento de composição de capital da empresa PRIO (antiga PetroRio) e a indústria petroquímica à qual ela pertence, comparando com a estrutura ótima de capital sugerida. Este artigo é uma pesquisa exploratória, qualitativa, de caráter documental, que tem como hipótese inicial mostrar que a empresa PRIO utiliza uma estrutura de capital distante da zona ótima. Foi utilizado o conceito de WACC e o mínimo WACC em busca da comparação entre a taxa efetiva e a taxa mínima que são e poderiam ser praticadas. Para tal, foi desenvolvido um modelo quantitativo para criar cenários de alavancagem financeira e, assim, buscar a composição de estrutura de capital ótima para a empresa PRIO. Foram discutidas algumas teorias relacionadas ao estudo de estruturas de capitais, a saber, o Teorema de Modigliani e Miller (e suas variações), a Teoria do Trade-Off, a Teoria do Pecking Order e a Teoria da Agência, para auxiliar no entendimento das possíveis causas da diferença da estrutura de capital adotada pela empresa PRIO e a estrutura ótima encontrada pelo modelo desenvolvido. Ao fim, conclui-se que a PRIO não utiliza uma estrutura de capital pontualmente ótima, mas apresenta sinais de que está direcionando sua estrutura para essa direção.

Palavras-chaves: Gestão Baseada em Valor, Estrutura de Capital Ótima, Custo Médio Ponderado do Capital, Setor de Petróleo e Gás.

1 INTRODUÇÃO

A decisão de alocação de recursos em uma empresa é um assunto central nas finanças corporativas. Uma das principais questões é como equilibrar as fontes de capital próprio e capital de terceiros para maximizar o valor da empresa. A estrutura de capital da empresa (razão entre ações e dívida) é um dos principais fatores que influenciam nessa decisão.

Assaf Neto (2019) afirma que o valor da empresa é maximizado quando a estrutura de capital é equilibrada, ou seja, quando a proporção de dívida e de capital próprio é tal que o custo de capital é minimizado. Com isso a estrutura de capital ótima pode variar entre as empresas e que a análise comparativa pode ajudar a identificar diferenças e semelhanças entre elas.

Este trabalho tem por base o conceito de mínimo WACC, *Weighted Average Capital Cost*, ou seja, o custo médio ponderado pelo capital de mínimo valor. Esse conceito visa encontrar quais seriam as proporções ideais de capital próprio e capital de terceiros que minimize o WACC seguindo a metodologia proposta por Kumar (2015).

Nesse contexto, a empresa PRIO, antiga PetroRio e atuante no mercado brasileiro de petróleo, é o objeto de interesse prático para o estudo. A PRIO tem apresentado um crescimento significativo nos resultados operacionais nos últimos anos. A análise da sua estrutura ótima de capital pode trazer importantes insights sobre como outras empresas do setor podem otimizar a geração de valor para o acionista.

Foi discutido também neste artigo sobre as Teorema de Modigliani e Miller (e suas variações), a Teoria do *Trade-Off*, a Teoria do Pecking Order e a Teoria da Agência para auxiliar na validação da teoria de estrutura de capital.

A proposta deste trabalho é verificar se a estrutura de capital da empresa, medida pelo WACC efetivo, está próxima do seu nível ótimo (mínimo valor) ou se há obstáculos para essa convergência. Além disso, busca-se avaliar se o valor efetivo do WACC está próximo dos valores observados em outras empresas do mesmo setor.

Na sequência dessa introdução, o artigo está dividido em cinco seções. A seção 2 apresenta a revisão teórica deste trabalho. Avançando, temos a seção 3

com a metodologia e o estudo de caso. Na seção 4, temos os resultados do trabalho e, por fim, a seção 5 com as conclusões.

2 REVISÃO TEÓRICA

A estrutura de capital de uma empresa é um dos principais fatores que influenciam as decisões de alocação de recursos. Conforme Damodaran (2001), nas finanças corporativas, há uma busca intensa pelo equilíbrio na estrutura de capital visando minimizar o custo de capital dos projetos empresariais.

Segundo Ross e Westerfield (2013), uma empresa tem a liberdade de escolher sua estrutura de capital, porém essa decisão pode ter implicações significativas no valor da empresa e em seu custo de capital.

A estrutura de capital de uma empresa é composta por diversos tipos de recursos financeiros usados para financiar suas operações, incluindo dívida, patrimônio líquido e outras formas híbridas de financiamento. Damodaran (2001) enfatiza que a estrutura de capital pode impactar diretamente o custo de capital da empresa, influenciando, por conseguinte, sua rentabilidade e seu valor de mercado.

Segundo Ross e Westerfield (2013), a alavancagem financeira é um conceito central na teoria da estrutura de capital e está diretamente relacionada ao Retorno sobre o Patrimônio Líquido (Return on Equity - ROE). Ela envolve o uso de dívida ou capital de terceiros para aumentar o retorno sobre o investimento dos acionistas, impactando positivamente o ROE.

Ross e Westerfield (2013) explicam que o ROE é uma métrica financeira que reflete a rentabilidade de uma empresa em relação ao capital próprio dos acionistas. É calculado pela divisão do lucro líquido pelo patrimônio líquido da empresa. O ROE é um indicador crítico para os investidores, pois oferece insights sobre a eficácia da empresa ao utilizar seu próprio capital para gerar lucros. No entanto, Ross e Westerfield (2013) ressaltam que a alavancagem financeira pode ter um efeito contrário se os retornos provenientes dos investimentos financiados pela dívida forem menores do que o custo da dívida.

As escolhas sobre a estrutura de capital de uma organização constituem um tema de grande relevância no campo da administração financeira. A literatura apresenta diversas teorias que buscam esclarecer o comportamento das empresas neste aspecto, neste trabalho serão discutidas o Teorema de Modigliani e Miller (e

suas variações), a Teoria do *Trade-Off*, a Teoria do Pecking Order e a Teoria da Agência.

Os autores Modigliani e Miller (1963) postularam que em um ambiente perfeito de mercado e na ausência de impostos, a estrutura de capital não influencia o valor da empresa. Ross e Westerfield (2013) apontam que sob esta perspectiva, o capital próprio e a dívida são neutros em relação ao valor da firma. Entretanto, com a introdução de impostos, Brusov, Filatova e Orekhova (2023) comentam que o Modigliani e Miller reconheceram, mais tarde, a relevância da estrutura de capital, especialmente devido aos benefícios fiscais associados ao endividamento.

Apesar da proposição do Teorema de Modigliani e Miller (MM) sobre a irrelevância da estrutura de capital, Brusov, Filatova e Orekhova (2023) apontam que o capital próprio desempenha diversos papéis fundamentais nas empresas. Primeiramente, o capital próprio alinha os interesses dos acionistas com os resultados da empresa, incentivando a busca pela maximização do valor em longo prazo. Ross e Westerfield (2013) acrescentam que a participação acionária também confere flexibilidade financeira à empresa, permitindo a utilização de recursos de forma mais versátil para investimentos de longo prazo.

Brusov, Filatova e Orekhova (2023) continuam dizendo que, além disso, a presença de capital próprio substancial pode fortalecer a credibilidade da empresa junto a credores e investidores, facilitando a obtenção de financiamento adicional e melhorando as condições para futuras captações de recursos. Durante períodos de instabilidade financeira, o capital próprio serve como um mecanismo de proteção, permitindo à empresa enfrentar adversidades sem pressão imediata de reembolsar os acionistas.

O capital de terceiros, que compreende a dívida, desempenha um papel significativo e variado na estrutura de capital das empresas. Para Brusov, Filatova e Orekhova (2023) a alavancagem financeira é um dos aspectos relevantes dessa dinâmica e pode potencializar os retornos para os acionistas, sendo que se os ganhos provenientes dos investimentos financiados pela dívida excederem os custos dessa dívida, a alavancagem financeira tende a aumentar o retorno para os acionistas. Isso acontece porque a empresa está utilizando recursos emprestados para gerar lucros que superam os custos da dívida.

Ross e Westerfield (2013) mostram que outro ponto relevante são os benefícios fiscais proporcionados pela dívida. A possibilidade de dedução dos juros

da dívida dos impostos oferece vantagens fiscais consideráveis. Essa condição reduz o custo efetivo da dívida para a empresa, tornando-a uma fonte atrativa de financiamento.

Adicionalmente, Ross e Westerfield (2013) destacam que o capital de terceiros também proporciona flexibilidade financeira às empresas, assim permitindo que elas utilizem recursos provenientes de terceiros sem diluir a participação acionária. Essa flexibilidade é especialmente útil para financiar projetos de longo prazo ou para expandir operações, sem a necessidade imediata de emitir novas ações, por exemplo.

É fundamental ressaltar que o emprego excessivo de recursos provenientes de dívidas pode acarretar um aumento significativo no risco financeiro da entidade. De acordo com a discussão proposta por Ross e Westerfield (2013), despesas como aquelas relacionadas à falência, encargos elevados de juros ou dificuldades na efetivação dos pagamentos devidos podem impactar adversamente a estabilidade financeira da organização. Assim, a manutenção de um equilíbrio cauteloso na utilização de capital próprio e de fontes de financiamento externas emerge como um aspecto crucial para assegurar a solidez financeira da empresa.

2.1 Teorema de Modigliani e Miller (MM) sobre a Estrutura de Capital

Brusov, Filatova e Orekhova (2023) destacaram em seu estudo que os investidores operam com racionalidade, discernindo de imediato tanto oportunidades lucrativas quanto riscos inadequados de investimento. Eles argumentam que em um ambiente de mercado financeiro maduro, o capital submetido ao mesmo nível de risco deve ser compensado por uma taxa de retorno equivalente. Além disso, observaram que as oportunidades no mercado de investimentos e finanças devem ser acessíveis de maneira equitativa a todas as categorias de investidores.

Dessa forma, para Modigliani e Miller (1963) os custos de transação associados ao financiamento são muito baixos e os investidores obtêm dinheiro e fornecem fundos aos mutuários a uma taxa livre de risco. Com isso as empresas têm apenas dois tipos de ativos: empréstimos sem risco e seu próprio risco. Brusov, Filatova e Orekhova (2023) continuam discutindo que na teoria MM não há possibilidade de falência, ou seja, independentemente do nível em que a alavancagem financeira da empresa mutuaría é levada, a falência não as ameaça. Portanto, os custos de falência estão ausentes.

No seu teorema, Modigliani e Miller (1963) estabelecem pressupostos teóricos para um cenário onde a inexistência de impostos corporativos e pessoais é considerada. Nesse contexto, as empresas são equiparadas na mesma categoria de risco, operando com fluxos financeiros perpetuados. Tal cenário hipotético pressupõe igualdade de informações entre as empresas e postula que a administração busca a maximização do valor do patrimônio empresarial.

2.1.1 Teorema de Modigliani e Miller sem impostos

Brusov, Filatova e Orekhova (2023) analisando o teorema de Modigliani e Miller (MM) argumentam sob suposições de que se não houver impostos, custos de transação, custos de falência, existindo um mercado perfeito com informações simétricas, equivalência nos custos de empréstimo para ambas as empresas e investidores, contrariando a então teoria tradicional da estrutura de capital, eles demonstraram que a escolha da proporção entre capital de dívida e capital próprio não afeta o valor da empresa, assim como os custos de capital.

Brusov, Filatova e Orekhova (2023) realizaram uma análise do teorema de Modigliani e Miller (MM), argumentando que o custo total de qualquer empresa é determinado pelo valor de seu EBIT - Lucro Antes de Juros e Impostos, descontado com uma taxa fixa k_0 , correspondente ao grupo de risco de negócios dessa empresa sob premissas da inexistência de impostos, custos de transação, custos de falência, em um contexto de mercado perfeito com informações simétricas e igualdade nos custos de empréstimo para empresas e investidores.

A análise continua discutindo que como o valor da empresa não depende do valor da dívida, então, de acordo com o teorema de Modigliani-Miller, na ausência de impostos, o valor da empresa é independente do método de seu financiamento. Isso significa também que o custo médio ponderado de capital (WACC) dessa empresa não depende de sua estrutura de capital e é igual ao custo de capital que essa empresa teria se fosse financiada apenas por capital próprio.

A maioria das suposições de Modigliani e Miller são irreais. Dessa forma, Brusov, Filatova e Orekhova (2023) concluem que algumas suposições podem ser removidas sem alterar as conclusões do modelo, mas assumir a ausência de custos de falência e a ausência de impostos são cruciais, pois a mudança dessas suposições altera as conclusões. As duas últimas suposições eliminam a

possibilidade de sinalização e custos de agência, sendo, portanto, também um pré-requisito crítico.

2.1.2 Teorema de Modigliani e Miller com impostos

Na situação mais próxima da realidade, impostos sobre o lucro das empresas sempre existem. Brusov, Filatova e Orekhova (2023) comentam que uma vez que os juros pagos sobre a dívida são excluídos da base tributável do lucro, temos o chamado efeito de "escudo fiscal". Em outras palavras, o valor da empresa que utiliza capital emprestado (empresa alavancada) é maior do que o valor da empresa financiada inteiramente por patrimônio (empresa não alavancada).

Através de formulações, que não discutiremos na presente subseção, Modigliani e Miller (1968) deduzem que o valor da empresa financeiramente dependente é igual ao valor da empresa do mesmo grupo de risco que não utiliza alavancagem, acrescido do valor do "escudo fiscal" decorrente da alavancagem financeira. Concluindo que com o aumento da alavancagem o valor da empresa aumenta e o custo médio ponderado de capital WACC diminui.

Brusov, Filatova e Orekhova (2023) argumentam que as suposições mais importantes da teoria de Modigliani e Miller estão relacionadas com os investidores que agem de maneira racional e instantaneamente percebem oportunidades de lucro e riscos inadequados de investimento. Portanto, para Brusov, Filatova e Orekhova (2023), a possibilidade de uma situação estável de arbitragem, ou seja, obter lucro livre de risco na diferença de preços para o mesmo ativo, não pode ser mantida por muito tempo, uma vez que investidores racionais rapidamente a aproveitam para seus próprios fins e equalizam as condições no mercado. Isso significa que, em um mercado financeiro desenvolvido, o capital com o mesmo risco deve ser recompensado pela mesma taxa de retorno (Modigliani e Miller, 1963).

2.2 Teoria do *Trade-off*

Esta perspectiva teórica propõe que as empresas buscam alcançar um equilíbrio ótimo entre dívida e patrimônio líquido, de modo que o valor da empresa seja maximizado (Assaf Neto, 2014). De acordo com a Teoria do *Trade-off*, as empresas se endividam até o ponto em que o benefício fiscal proporcionado pela dívida adicional seja igual ao custo de um potencial risco de falência.

A Teoria do *Trade-Off* representa um marco importante no estudo da estrutura de capital de uma empresa, oferecendo um arcabouço teórico que procura explicar como as empresas decidem entre a utilização de dívida e capital próprio em suas operações financeiras. Segundo Assaf Neto (2014), a teoria sugere que as empresas buscam atingir um ponto ótimo de equilíbrio entre essas duas fontes de financiamento que, quando alcançado, maximiza o valor da empresa.

Este equilíbrio, conforme delineado pela Teoria do *Trade-Off*, é obtido quando os custos fiscais e os benefícios da dívida se igualam com os custos associados ao risco de insolvência e angústia financeira (Kraus e Litzenberger, 1973). Neste sentido, as empresas incrementam o nível de endividamento até o ponto em que o benefício marginal advindo dos impostos sobre a dívida adicional se iguala ao custo de uma possível falência (Miller, 1977).

Um elemento chave para a compreensão da Teoria do *Trade-Off* é o conceito de vantagens fiscais resultantes da dívida, já que os juros são, frequentemente, dedutíveis na determinação do lucro tributável, reduzindo, assim, a carga fiscal da empresa (Modigliani e Miller, 1963). Ao mesmo tempo, a teoria reconhece que um endividamento excessivo pode levar a custos de falência e angústia financeira, que podem, por sua vez, ter um impacto negativo sobre o valor da empresa (Myers e Majluf, 1984).

A Teoria do *Trade-Off*, entretanto, enfrenta desafios empíricos na sua validação, uma vez que muitas empresas parecem operar com níveis de dívida inferiores aos que a teoria prediz (Frank e Goyal, 2009). Essa lacuna entre teoria e prática pode ser explicada por uma série de fatores, incluindo restrições no acesso ao crédito, custos de agência e fatores comportamentais conforme relato de Baker e Wurgler (2002). Apesar dessas limitações, a Teoria do *Trade-Off* continua a fornecer uma base importante para a compreensão da estrutura de capital das empresas.

2.3 Teoria do *Pecking Order*

Segundo esta teoria, delineada por Myers e Majluf (1984) e discutida por Gitman (2004), as empresas tendem a seguir uma hierarquia de preferências no que tange às fontes de financiamento. Inicialmente, utiliza-se de lucros retidos; caso isso se mostre insuficiente, recorrem à emissão de dívida e, por fim, em última instância, optam por emitir ações. Isso se baseia na premissa de que o financiamento interno é

menos oneroso que o financiamento externo, dada a existência de custos de assimetria de informação entre os gestores da empresa e os investidores.

A Teoria do *Pecking Order* (ou hierarquia de preferências) propõe um entendimento alternativo à visão tradicional sobre a estrutura de capital das empresas. Segundo Gitman (2004), a teoria se baseia na premissa de que as empresas priorizam suas fontes de financiamento de acordo com a conveniência e custos associados.

A primeira opção para financiar operações e investimentos são os fluxos de caixa gerados internamente pela própria empresa (Gitman, 2004). Se tais recursos não forem suficientes, as empresas buscarão financiamento por meio de dívida, seja por empréstimos ou emissão de títulos de dívida. A emissão de novas ações é considerada a última opção, devido ao custo de diluição dos acionistas existentes e ao sinal potencialmente negativo que pode enviar ao mercado (Myers e Majluf, 1984).

A base para a Teoria do *Pecking Order* é a existência de assimetria de informação entre os gestores das empresas e os investidores externos (Bhattacharya, 1979). Este cenário favorece os gestores, que possuem um conhecimento mais profundo e detalhado sobre as perspectivas financeiras e os riscos associados ao negócio. Para minimizar o impacto desta assimetria de informação, as empresas tendem a evitar a emissão de novas ações, uma vez que pode ser interpretado pelo mercado como um sinal de que os gestores acreditam que as ações da empresa estão sobrevalorizadas (Myers e Majluf, 1984).

Outro aspecto relevante na Teoria do *Pecking Order* é que a teoria sugere que as empresas não têm uma estrutura de capital alvo definida. Ao contrário, a estrutura de capital é resultado residual das decisões de investimento da empresa (Fama e French, 2002).

A Teoria do *Pecking Order* proporciona uma importante estrutura conceitual para a compreensão do comportamento das empresas no que se refere às decisões de financiamento. A teoria destaca a importância da assimetria de informação e os custos de agência como fatores determinantes na escolha entre diferentes fontes de financiamento.

Para ilustrar a Teoria do *Pecking Order* em ação, podemos olhar para uma das maiores empresas do setor de petróleo e gás, a BP, onde em agosto de 2020 cortaram seu dividendo pela metade. Durante a pandemia de COVID-19, a

indústria do petróleo foi duramente atingida pela queda da demanda global por petróleo e gás. Diante desta situação desafiadora, a BP optou por cortar seu dividendo, uma decisão que permitiu à empresa manter mais do seu fluxo de caixa interno para financiar suas operações. Isso está em linha com a Teoria do *Pecking Order*, que sugere que as empresas preferem usar seu fluxo de caixa interno antes de recorrer ao endividamento ou à emissão de novas ações.

No entanto, conforme a situação continuou a se deteriorar, a BP, junto com muitas outras empresas do setor, teve que recorrer ao endividamento para continuar suas operações e investir em novos projetos. Isso também está em conformidade com a Teoria do *Pecking Order*, que sugere que as empresas preferem o endividamento à emissão de novas ações quando o fluxo de caixa interno é insuficiente.

De forma semelhante, durante a crise do petróleo de 2014-2016, muitas empresas de petróleo e gás, como a Petrobras, aumentaram significativamente seu nível de endividamento. Em um ambiente de preços baixos do petróleo, as empresas foram forçadas a se endividar para financiar suas operações e investimentos, pois seus fluxos de caixa internos eram insuficientes. Novamente, isso está de acordo com a Teoria do *Pecking Order*.

Por fim, é importante notar que, embora a Teoria do *Pecking Order* forneça um útil quadro teórico para entender as preferências das empresas em relação às decisões de financiamento, ela não captura todos os fatores que podem influenciar essas decisões na prática. As empresas também devem considerar fatores como a estrutura atual de sua dívida, os custos de falência, os custos de agência, as condições macroeconômicas e muitos outros ao tomar decisões de financiamento (Fama e French, 2002).

2.4 Teoria da Agência

Esta teoria centra-se nos conflitos de interesse que podem surgir entre gestores que são os agentes e acionistas (Jensen e Meckling, 1976). Nesse sentido, a estrutura de capital de uma organização pode ser entendida como um mecanismo que tem como objetivo atenuar tais conflitos. A dívida pode, por exemplo, ser utilizada para disciplinar os gestores e alinhar seus interesses com os dos acionistas (Andrade e Rossetti, 2004).

A Teoria da Agência é um conceito amplamente estudado e discutido na literatura de economia e finanças. Ela foi primeiramente formulada e definida por Ross (1973) e mais tarde refinada por Jensen e Meckling (1976). O cerne desta teoria reside na relação entre os proprietários (principais) e os gestores (agentes) de uma empresa.

Ross (1973) argumenta que a natureza desta relação é tal que os interesses dos gestores nem sempre se alinham com os dos proprietários. Isto se deve ao fato de que os gestores, que têm o controle direto sobre as operações da empresa, podem tomar decisões que maximizem seus próprios interesses pessoais em detrimento dos interesses dos proprietários.

Jensen e Meckling (1976) expandiram esta visão, introduzindo o conceito de "custos de agência". Estes custos são incorridos quando os proprietários têm de gastar recursos para monitorar as ações dos gestores ou para implementar incentivos que alinhem os interesses dos gestores com os seus. Estes custos de Agência podem incluir, por exemplo, a contratação de auditores externos ou a implementação de sistemas de remuneração baseados em desempenho.

A Teoria da Agência também destaca o problema da "assimetria de informação" (Akerlof, 1970), em que os gestores têm mais informações sobre a situação da empresa do que os proprietários. Esta assimetria de informação pode levar os gestores a se engajarem em comportamentos oportunistas, aproveitando-se de sua posição privilegiada de informação.

A solução para esses problemas de agência, de acordo com a Teoria da Agência, envolve o estabelecimento de mecanismos eficazes de governança corporativa. Estes podem incluir a nomeação de um conselho de administração independente, a implementação de sistemas de controle interno robustos e a adoção de políticas de remuneração que vinculem o pagamento dos gestores ao desempenho da empresa (Jensen e Murphy, 1990).

Em resumo, a Teoria da Agência fornece um quadro útil para entender os conflitos de interesse e os problemas de assimetria de informação que podem surgir na relação entre proprietários e gestores de empresas. Ela sugere que o alinhamento efetivo dos interesses dos proprietários e gestores pode ser alcançado através da implementação de mecanismos adequados de governança corporativa e incentivos.

2.5 WACC- *Weighted Average Capital Cost*

O WACC (*Weighted Average Capital Cost*) é o que chamamos de custo médio ponderado de capital. Essa métrica aponta o efeito da composição dos capitais como sendo uma média ponderada da sua composição. Indiretamente, ela informa o retorno mínimo que a empresa deve gerar para remunerar as suas fontes de financiamento, seguindo a metodologia proposta por Kumar (2015).

Assaf Neto, 2020 continua dizendo que o custo de capital é a expressão econômica do custo de oportunidade, ou seja, representa o melhor retorno disponível no mercado, de risco comparável. Os componentes de uma estrutura de capital de uma empresa são o custo de capital de terceiros (dívidas onerosas), o custo de capital próprio (remuneração dos acionistas) e o custo total de capital (WACC – média ponderada dos custos de financiamento).

Determinar o Custo Médio Ponderado de Capital é crucial para avaliar a taxa efetiva de retorno de um investimento. Utilizaremos esse conceito para calcular o WACC em nosso estudo de caso focado na empresa PRIO. A fórmula para o cálculo do WACC leva em consideração os custos de diferentes fontes de financiamento, ponderados de acordo com sua participação na estrutura de capital da empresa. Essa métrica oferece uma referência essencial para avaliar o nível de otimização da estrutura de capital da empresa. Para realizar o cálculo basta usar a fórmula abaixo:

$$WACC = Ke\left(\frac{E}{D + E}\right) + Kd\left(\frac{D}{D + E}\right) * (1 - IR) \quad (1)$$

Onde:

Ke: custo do capital de fonte interna.

Kd: custo do capital de fonte externa.

E: patrimônio líquido da empresa.

D: dívida total.

IR: Imposto de Renda

E/D+E: proporção do capital correspondente ao patrimônio líquido

D/D+E: proporção do capital correspondente à dívida

3. METODOLOGIA E ESTUDO DE CASO

Para esse estudo foi escolhido a empresa PRIO, anteriormente conhecida como PetroRio. A PRIO foi criada em 2008 como HRT Petróleo por ex-funcionários da Petrobras e Agência Nacional de Petróleo (ANP). O capital da empresa foi aberto em 2010 na antiga Bovespa (atual B3) e a mudança de nome ocorreu em janeiro de 2015 e em 26 de junho do mesmo ano as ações ordinárias da empresa começaram a ser negociadas na BM&FBovespa S.A. sob o nome de pregão PetroRio e código de negociação PRIO3. Atualmente, a empresa tem capital pulverizado na Bolsa e conta com diversos acionistas entre pessoas físicas, jurídicas e fundos de investimentos. Cerca de 80% dos colaboradores da PRIO são acionistas da companhia em função de incentivos para que funcionários adquiram ações.

A empresa mantém foco em produção de petróleo e gás, no investimento e na recuperação de ativos em produção, especializada na gestão eficiente de reservatórios e no desenvolvimento de campos maduros e dedicada à produção, exploração, comercialização e transporte de petróleo e gás natural.

Além disso, presta serviços de consultoria e projetos de investigação nas áreas de meio ambiente, petróleo, gás natural e mineração, entre outras atividades de importação, exportação, refino, comercialização e distribuição de petróleo e gás natural e, por fim, a geração, comercialização e distribuição de energia elétrica.

A empresa apresentou bons resultados de melhoria operacional e de crescimento. Alguns destaques do desempenho da empresa são crescimento em 94% da receita líquida em 2019 e 131% em 2021 em relação aos respectivos anos anteriores, aumento de 64,6% da produção anual da companhia em 2019 e reduções consecutivas do *lifting cost* da empresa para patamares por barril de US\$ 19,97 em 2019 e US\$ 11,80 em 2018, o que representa importantes quedas no custo operacional da empresa e menor dependência do preço do *Brent* (tipo de petróleo bruto de alta qualidade e baixo teor de enxofre). O termo *lifting cost* refere-se ao custo associado à extração, produção e levantamento de petróleo ou gás natural de um poço ou campo petrolífero específico. Este custo inclui despesas operacionais, como perfuração, equipamentos, mão de obra, transporte e outros custos relacionados à produção de petróleo ou gás.

Algumas mudanças regulatórias favoreceram a empresa nos últimos anos, tais como:

- Regime de partilha (2010): No Regime de Partilha, o Estado é dono do petróleo explorado, e opera por meio da repartição com a União (RI PRIO, 2020).
- Mudança de foco da ANP (2016): Desde 2016, houve uma significativa mudança de diretriz no Ministério de Minas e Energia e da ANP, direcionando a ambiente de negócios mais favorável, incentivando investimentos de pequenas empresas de E&P (RI PRIO, 2020).
- *Reserve-based lending* – RBL (2018): A ANP aprovou proposta de resolução que permite a utilização de mecanismos como *RBL* entre as garantias que podem ser oferecidas pelas empresas de petróleo e gás nas operações de cessão de direitos em contratos de exploração e produção (RI PRIO, 2020).
- Primeira rodada da oferta permanente (2019): Consolidação de um novo modelo de licitação que oferece um portfólio de blocos e áreas com acumulações marginais para exploração e produção de petróleo e gás natural (RI PRIO, 2020).
- Ajuste de royalties sobre produção incremental (2020): Redução para 5% nos royalties sobre a produção incremental gerada por novo plano de investimentos, de modo a viabilizar a extensão da vida econômica do campo (RI PRIO, 2020).

A empresa tem tido sólidas valorizações de suas ações e ganhado popularidade no mercado financeiro brasileiro com sua estratégia de rígidos controles de custos e redução de riscos com a exploração de poços maduros.

Nesse trabalho foi elaborado um modelo analítico abrangente para determinar a estrutura de capital ideal de uma empresa, visando alcançar o menor Custo Médio Ponderado de Capital (WACC) possível. A análise baseou-se em variáveis financeiras cruciais, como patrimônio líquido, ROE, WACC, custo de capital próprio e custo de capital de terceiros, utilizando dados dos balanços patrimoniais e demonstrativos de resultados da empresa Prio ao longo dos anos de 2014 a 2022. Para cada ano, foram criados cenários de endividamento variando de 1% a 99% do total de ativos.

3.1 Custo de capital próprio

Visto o custo de capital próprio como um dos pilares da estrutura de capital, essa variável foi tratada com a devida relevância dentro do modelo. Esta subseção descreve como aplicado o custo de capital próprio dentro do modelo.

O primeiro passo foi obter os valores de risco mercado taxa livre de risco (RF sigla do termo em inglês *risk free*), o risco país e o retorno de mercado . A taxa livre de risco foi obtida através da média dos retornos dos últimos 10 anos (considerando o ano de análise) do *TBounds (United States 10 Years Bond Yield)*. O risco país (RP) foi obtido através da média dos retornos do EMBI+ Risco Brasil também por 10 anos. O retorno de mercado (RM) é a diferença entre os riscos no Brasil (risco país) e nos Estados Unidos.

$$RM = RP - RF \quad (2)$$

O segundo passo foi obter o beta desalavancado do setor, para tal foi necessário obter os betas das empresas selecionadas como representantes do setor em conjunto com a PRIO (PRIO3), que são Petrobrás (PETR4), Enauta (ENAT3) e 3R Petroleum (RRRP3). Os betas foram obtidos pelo seguinte cálculo de acordo com o Modelo de Precificação de Ativos Financeiros (CAPM, ou seja, a *Capital Asset Pricing Model*)

$$RA - RF = \alpha + \beta * (RM - RF) \quad (3)$$

Onde:

RA = Retorno de ações

RF = Taxa livre de risco

RM = Retorno de mercado

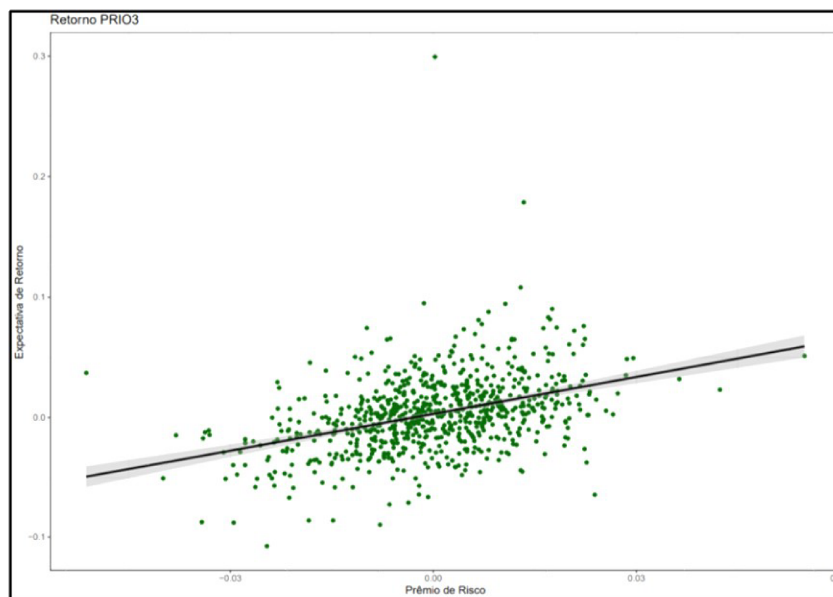
α = Medida do excesso de retorno do ativo em relação ao retorno esperado

β = Sensibilidade do ativo em relação ao mercado

O CAPM é usado para calcular o custo de capital de um ativo, especialmente em avaliações de investimentos ou precificação de ativos financeiros. O beta (β) é uma medida de risco sistemático ou não diversificável, representando a volatilidade do ativo em relação ao mercado. Um beta de 1 indica que o ativo se move em perfeita sintonia com o mercado, enquanto um beta superior a 1 indica maior volatilidade em comparação com o mercado, e um beta inferior a 1 indica menor volatilidade em comparação com o mercado.

O "alpha" (α) é uma medida do retorno excedente de um ativo, ou seja, o quanto um ativo supera ou fica aquém do retorno esperado com base no modelo CAPM. Um "alpha" positivo indica que o ativo teve um desempenho melhor do que o esperado, enquanto um "alpha" negativo indica um desempenho abaixo do esperado. Logo abaixo, observa-se ao cálculo de regressão pelo método MQO da empresa PRIO em Gráfico 1 onde foi obtido o beta 1,021.

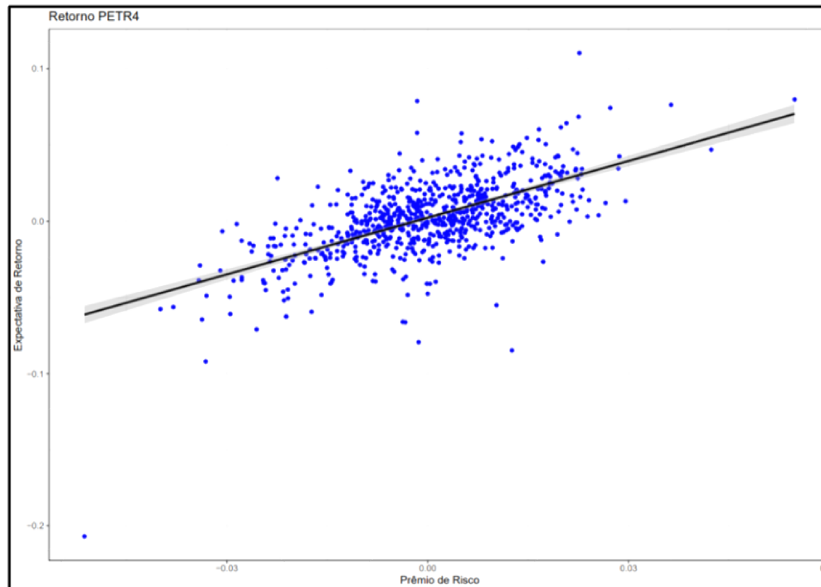
Gráfico 1: Regressão MQO PRIO



Fonte: Elaboração pelo próprio autor em linguagem R.

Para empresa Petrobras foi obtido o beta 1,241, a Gráfico 2 mostra a regressão realizada pelo método MQO, segue abaixo:

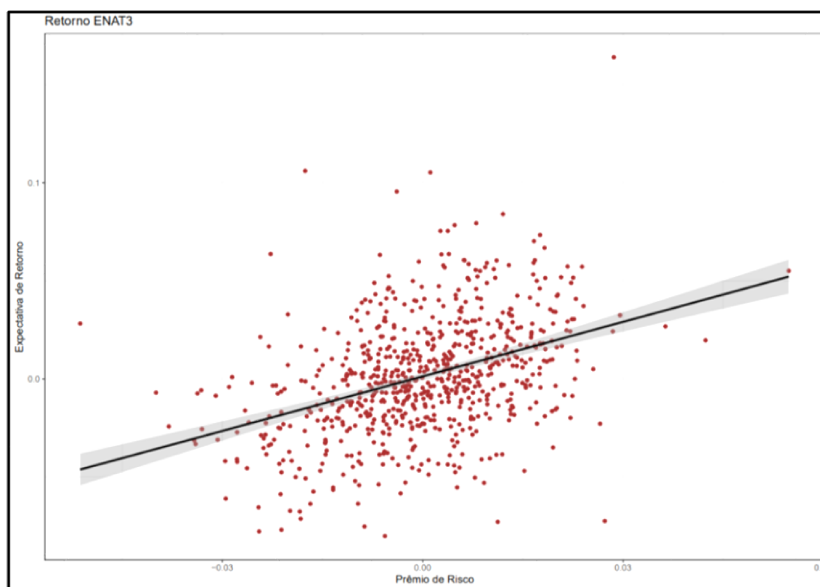
Gráfico 2: Regressão MQO Petrobras.



Fonte: Elaboração pelo próprio autor em linguagem R.

Para empresa Enauta a regressão obtida foi beta 0,928, conforme apresenta em Gráfico 3:

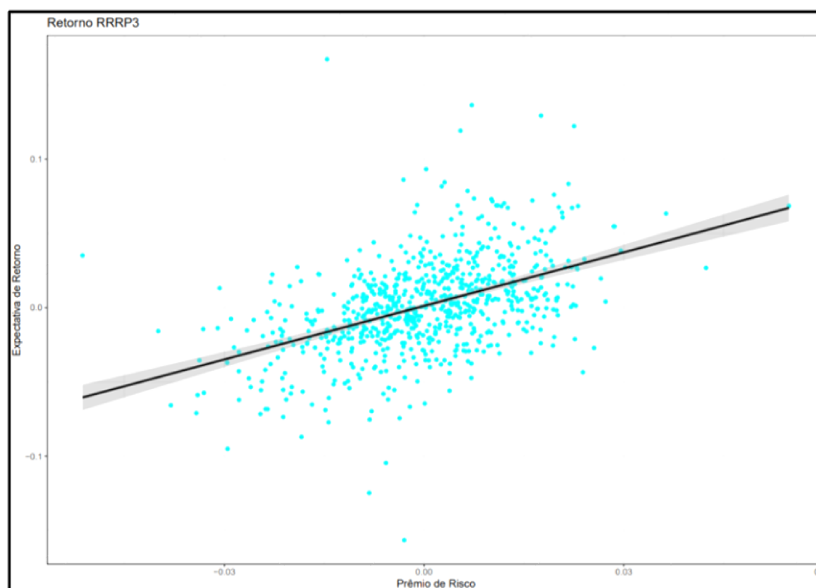
Gráfico 3: Regressão MQO Enauta.



Fonte: Elaboração pelo próprio autor em linguagem R.

Para empresa 3R Petroleum foi obtido o beta 1,203, a Gráfico 4 mostra a regressão realizada pelo método MQO:

Gráfico 4: Regressão MQO 3R Petroleum.



Fonte: Elaboração pelo próprio autor em linguagem R.

Para testar a robustez dos valores também foram realizadas regressões pelo método MQO com correção para Heterocedasticidade (MQO Robusto), os resultados das duas regressões são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1: Comparativo entre duas Regressões MQO e MQO com correção para Heterocedasticidade.

	Variáveis dependentes							
	PETROBRAS		PRIO		3R PETROLEUM		ENAUTA	
	MQO	MQO ROBUSTO	MQO	MQO ROBUSTO	MQO	MQO ROBUSTO	MQO	MQO ROBUSTO
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Premio_Risco	1,241*** (0,057)	1,155*** (0,051)	1,021*** (0,086)	0,981*** (0,075)	1,203*** (0,084)	1,167*** (0,075)	0,928*** (0,079)	0,933*** (0,075)
Ret_Livre_Risco	5,797*** (1,784)	6,587*** (1,597)	5,257*** (2,714)	4,443*** (2,353)	1,405 (2,637)	0,776 (2,352)	2,06 (2,498)	0,894 (2,362)
Observações	747	747	747	747	747	747	747	747
R ²	0,397		0,162		0,217		0,156	
R ² Ajustado	0,395		0,160		0,215		0,153	
Erro Padrão Residual (df=745)	0,019	0,016	0,03	0,024	0,029	0,025	0,027	0,023
Estatística F (df=2; 745)	244,887***		71,935***		103,367***		68,695***	

Nota

p<0,1*; p<0,05**; p<0,01***

Fonte: Elaboração pelo próprio autor em linguagem R.

Com os betas individuais das empresas o beta desalavancado do setor foi obtido pela seguinte fórmula.

$$\beta_d = \sum \frac{\beta_e}{\left(\frac{D}{E}\right)_e} \quad (4)$$

Onde:

β_d = beta desalavancado

β_e = beta individual das empresas individuais

$(D/E)_e$ = dividas sobre patrimônio líquido das empresas individuais

Utilizando os dados de 2022 e substituindo na formula foi o obtido o beta desalavancado de 3,759

$$\beta_d = \frac{(1,241 + 1,021 + 1,203 + 0,928)}{(0,3170 + 0,6927 + 0,0756 + 0,0832)}$$

$$\beta_d = \frac{4,393}{1,1685} = 3,759$$

O beta desalavancado do setor é importante para o calculo do beta alavancado da empresa, essa variável apontará para o modelo o quanto o nível alavancagem financeira da empresa influência no custo de capital próprio. Essa variável foi utilizada no modelo para calcular o custo de capital próprio no mercado americano (ccp_{us})

$$\beta_a = \beta_d * \left(1 + (1 - T) * \left(\frac{D}{E}\right)\right) \quad (5)$$

Onde:

β_a = beta alavancado

β_d = beta desalavancado do setor

T = Alíquota de imposto de renda

(D/E) = dividas sobre patrimônio líquido

$$ccp_{us} = RF + \beta_a * (RM + RP) \quad (6)$$

Onde:

ccp_{us} = Custo de capital próprio nos Estados Unidos

RF = Taxa livre de risco nos Estados Unidos

β_a = beta alavancado

RM = Retorno de mercado

RP = Risco País

Uma vez que obtemos o custo de capital próprio da empresa no mercado americano para chegarmos ao custo de capital próprio no mercado brasileiro basta adicionar o efeito da inflação sobre o valor da seguinte forma:

$$ccp_{br} = ccp_{us} * (i_{br}/i_{us}) \quad (7)$$

Onde:

ccp_{br} = Custo de capital próprio no Brasil

i_{br} = Inflação no Brasil

i_{us} = Inflação nos estados unido

O Custo de capital próprio pode sofrer impactos significativos do nível de alavancagem da empresa, afetando a rentabilidade, o risco e o valor da empresa. A Tabela 1 mostra a evolução dos betas alavancados e o custo de capital próprio no Brasil na empresa PRIO. É fácil concluir que o aumento da alavancagem representado pelo aumento do beta alavancado resulta em aumento do custo de capital próprio da empresa, segue abaixo:

Tabela 1: Evolução dos betas alavancados e o custo de capital próprio no Brasil na empresa PRIO

Ano	Beta alavancado	Custo capital próprio
2014	3,791	20,58%
2015	3,928	21,25%
2016	3,834	20,79%
2017	3,829	20,77%
2018	3,829	20,77%
2019	4,188	22,51%
2020	4,212	22,63%
2021	4,644	24,73%
2022	5,478	28,79%

Fonte: Elaboração pelo próprio autor em linguagem R.

3.2 Custo de capital de terceiros

O Custo de capital de terceiros no Brasil foi calculado utilizando, a taxa livre de risco nos Estados Unidos (RF), Risco País (RP), as inflações no Brasil e nos Estados Unidos (variáveis apresentadas no custo de capital próprio) e uma variável de spread utilizando a tabela de spread das agências de *Rating*.

A tabela define as faixas de cobertura de juros (EBIT/Despesas Financeiras) associadas a diferentes *ratings* de crédito e seus respectivos spreads.

Cada faixa de cobertura possui um intervalo específico, indo de um valor inferior até um limite superior, com um *rating* correspondente atribuído a essa faixa. Por exemplo, se a cobertura de juros estiver na faixa entre -100.000,00 e 0,20, o *rating* será D, com um spread de 20,00%. À medida que a cobertura melhora, os *ratings* melhoram e os spreads associados diminuem. Por exemplo, a faixa de cobertura entre 5,50 e 6,50 recebe um rating de A+ com um spread de 1,40%.

Esses spreads têm importância crucial na determinação do custo de capital de terceiros. Quanto menor o *spread* associado ao *rating* de uma empresa, menor será o custo de capital de terceiros, pois os investidores exigirão um retorno menor para investir em sua dívida, refletindo um menor risco percebido, segue em Tabela 2:

Tabela 2: Tabela de *Spread* de Agências de *Rating*

Limite inf.	Limite sup.	Rating	Spread
-100.000,00	0,20	D	20,00%
0,20	0,65	C	12,00%
0,65	0,80	CC	10,00%
0,80	1,25	CCC	7,50%
1,25	1,50	B-	6,50%
1,50	1,75	B	5,65%
1,75	2,00	B+	4,50%
2,00	2,25	BB	3,65%
2,25	2,50	BB+	3,20%
2,50	3,00	BBB	2,50%
3,00	4,25	A-	1,70%
4,25	5,50	A	1,50%
5,50	6,50	A+	1,40%
6,50	8,50	AA	1,25%
8,50	100000,00	AAA	0,75%

Fonte: Adaptado de Damodaran (2001).

O custo de capital de terceiros nos Estados Unidos foi obtido com a fórmula a seguir

$$cct_{us} = RF + RP + spread \quad (8)$$

Onde:

cct_{us} = Custo de capital de terceiros nos Estados Unidos

Logo o custo de capital de terceiros no Brasil é o custo de capital de terceiros com aplicação do efeito da inflação

$$cct_{br} = cct_{us} * (i_{br}/i_{us}) \quad (9)$$

O uso de capital de terceiros é interessante porque é mais barato que o capital próprio e ao contrário do que o teorema de Modigliani Miller assumia inicialmente, existem diversos riscos associados ao uso excessivo de capital de terceiros, como o risco de falência, por exemplo, por isso a busca por uma estrutura de capital otimizada é de suma importância para que empresa conquiste um equilíbrio em retornos e riscos assumidos.

4. RESULTADOS

Utilizando o modelo foram calculados os valores de WACC efetivo e o WACC mínimo para cada ano do intervalo de análise. Observamos que em todos os anos a empresa PRIO não utiliza um nível otimizado de alavancagem que pode ser observado pela tabela 3 .

Tabela 3: Comparativo com WACC efetivo com WACC mínimo

Ano	Efetivo	Mínimo
2014	20,37%	17,96%
2015	20,16%	17,96%
2016	20,30%	17,96%
2017	20,31%	17,96%
2018	20,31%	17,96%
2019	19,82%	17,96%
2020	19,79%	17,96%
2021	19,35%	17,96%
2022	18,75%	17,96%

Fonte: Elaboração pelo próprio autor em linguagem R.

A avaliação dos resultados revelou também que em todos os anos analisados, a estrutura de capital ótima identificada para a empresa foi a composta por 30% de capital próprio e 70% de capital de terceiros, proporcionando o WACC mínimo conforme apresentado em tabela 4 a seguir:

Tabela 4. Cenários de WACC mínimos por ano

Ano	ROE	WACC	Custo CP	Custo CT	Perc. CT	Juros dívida
2014	28,91%	17,96%	48,59%	3,36%	70%	20,80%
2015	15,79%	17,96%	48,59%	3,36%	70%	2,51%
2016	30,03%	17,96%	48,59%	3,36%	70%	3,60%

continua

Tabela 4. Cenários de WACC mínimos por ano

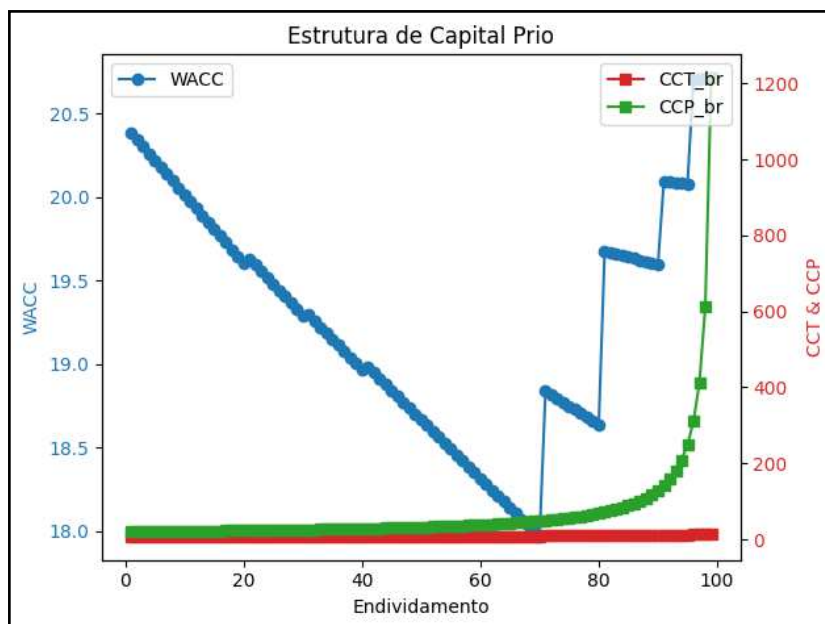
conclusão

Ano	ROE	WACC	Custo CP	Custo CT	Perc. CT	Juros dívida
2017	34,13%	17,96%	48,59%	3,36%	70%	7,46%
2018	48,28%	17,96%	48,59%	3,36%	70%	8,12%
2019	24,39%	17,96%	48,59%	3,36%	70%	5,17%
2020	14,74%	17,96%	48,59%	3,36%	70%	2,36%
2021	26,20%	17,96%	48,59%	3,36%	70%	5,72%
2022	25,62%	17,96%	48,59%	3,36%	70%	2,68%

Fonte: Elaboração pelo próprio autor em linguagem R..

Adicionalmente, observou-se que conforme discutido pela teoria de estruturas de capital o aumento da alavancagem acarreta benefícios até certo ponto, como pode ser visto no Gráfico 5, a introdução de dívida na estrutura de capital da empresa inicialmente resultou em vantagens refletidas na redução do WACC, favorecendo a otimização dos custos de financiamento, no entanto, o aumento da alavancagem pode resultar no aumento do custo de capital próprio.

Gráfico 5. Cenários de Alavancagem Financeira da Prio

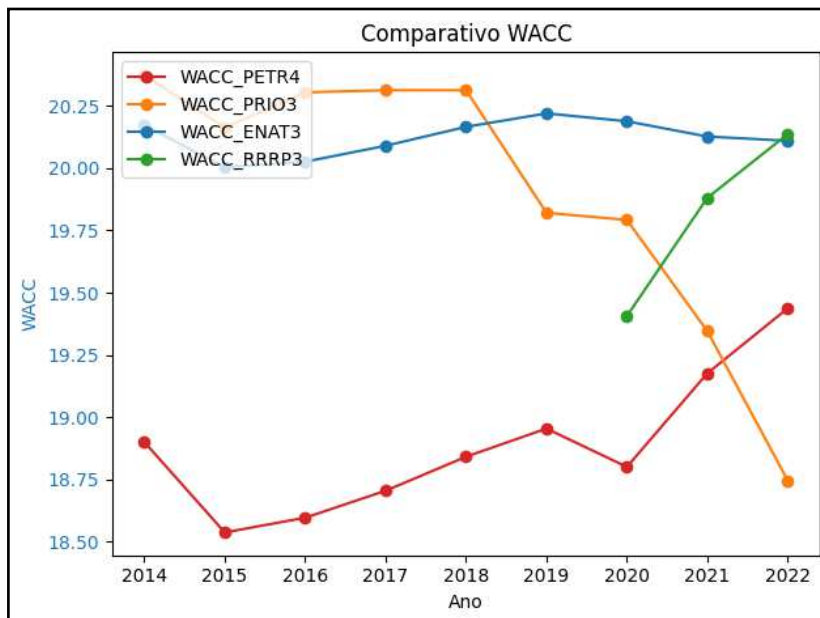


Fonte: Elaboração pelo próprio autor em linguagem R.

O modelo também permitiu a comparação da evolução do WACC da Prio com outras empresas do setor petrolífero, enquanto as demais empresas do grupo de comparação apresentam tendência de crescimento do WACC a Prio caminha na

contramão com redução de seu WACC ao longo dos últimos anos conforme apresentado em Gráfico 6.

Gráfico 6. Comparativo WACC entre empresas



Fonte: Elaboração pelo próprio autor em linguagem R.

Em tempo, a análise da empresa 3R Petroleum iniciou a disponibilização de dados apenas em 2020, diferente das demais empresas que possuíam dados de anos anteriores.

5. CONCLUSÃO

Neste estudo sobre a estrutura de capital ótima, foi realizada uma análise minuciosa da composição de capital da empresa PRIO, comparando-a com outras empresas do setor, como Petrobras, 3R Petroleum e Enauta, por meio de diversos cenários de alavancagem financeira. O objetivo era encontrar a configuração mais eficiente de capital.

Foi discutido também sobre as teorias que embasaram nos cálculos para realização do estudo sendo elas o Teorema de Modigliani e Miller (e suas variações), a Teoria do *Trade-Off*, a Teoria do Pecking Order e a Teoria da Agência.

Após avaliação dos resultados foi possível revelar que a estrutura atual de capital da PRIO, composta por aproximadamente 40% de capital de terceiros e 60% de capital próprio, não representa a composição ótima. Ao explorar diferentes

cenários de alavancagem financeira, foi identificado que a estrutura ideal para a empresa seria a adoção de 70% de capital de terceiros e 30% de capital próprio. Essa estrutura não considera prováveis custos de agência incorridos na estrutura da empresa. Essa descoberta sugere que a PRIO possui considerável espaço para ajustar sua composição de capital, otimizando sua estrutura financeira.

Ao examinar o histórico do custo médio ponderado de capital (WACC) da PRIO entre os anos de 2014 a 2022, constatou-se um movimento gradual de aumento da alavancagem financeira, indicando um ajuste progressivo em direção à estrutura de capital ótima. O aumento da alavancagem financeira da empresa PRIO durante os anos de análise comparados com a valorização das ações da empresa contradizem o teorema de Modigliani e Miller e são coerentes com a teoria do Trade-Off, considerando que os resultados sugerem que a empresa busca aproveitar o máximo dos benefícios do endividamento.

Conclui-se, portanto, que a PRIO está ativamente buscando aperfeiçoar sua estrutura de capital. O estudo evidencia não apenas a necessidade, mas também a viabilidade de ajustes na composição de capital para otimizar sua eficiência financeira e competitividade no mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AKERLOF, G. A. The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 84, n. 3, p. 488-500, 1970.

ANDRADE, A.; ROSSETTI, J. P. **Governança Corporativa: fundamentos, desenvolvimento e tendências**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

ANTILL, N.; ARNOT, R. **Valuing oil and gas companies: a guide to the assessment and evaluation of assets, performance and prospects**. Hoboken, NJ: Wiley, 2015.

ASSAF NETO, A. **Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

BAKER, M.; WURGLER, J. Market Timing and Capital Structure. **The Journal of Finance**, v. 57, n. 1, p. 1-32, 2002.

BHATTACHARYA, S. Imperfect Information, Dividend Policy, and "The Bird in the Hand" Fallacy. **The Bell Journal of Economics**, v. 10, n. 1, p. 259-270, 1979.

BRUSOV, P.; FILATOVA, T.; OREKHOVA, N. **The Brusov- Filatova –Orekhova Theory of Capital Structure: Applications in Corporate Finance, Investments, Taxation and Ratings**. Switzerland: Springer, 2023.

DAMODARAN, A. **Corporate Finance: Theory and Practice**. Wiley, 2001.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. Testing Trade-Off and Pecking Order Predictions About Dividends and Debt. **The Review of Financial Studies**, v. 15, n. 1, p. 1-33, 2002.

FRANK, M. Z.; GOYAL, V. K. Capital structure decisions: Which factors are reliably important? **Financial Management**, v. 38, n. 1, p. 1-37, 2009.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

INFOMONEY. **BP irá suspender dividendos, vender US\$ 10 bilhões em ativos e cortar investimentos**. Disponível em: <<https://www.infomoney.com.br/mercados/bp-ira-suspender-dividendos-vender-us-10-bilhoes-em-ativos-e-cortar-investimentos/>>. Acesso em: Outubro de 2023.

JENSEN, M. C.; MECKLING, W. H. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. **Journal of Financial Economics**, v. 3, n. 4, p. 305-360, 1976.

JENSEN, M. C.; MURPHY, K. J. Performance Pay and Top-Management Incentives. **Journal of Political Economy**, v. 98, n. 2, p. 225-264, 1990.

KRAUS, A.; LITZENBERGER, R. A State-Preference Model of Optimal Financial Leverage. **The Journal of Finance**, v. 28, n. 4, p. 911-922, 1973.

KUMAR, R. **Valuation Theories and Concepts**. Springer, 2015.

MILLER, M. H. Debt and Taxes. **The Journal of Finance**, v. 32, n. 2, p. 261-275, 1977.

MODIGLIANI, F.; MILLER, M. Corporate income taxes and the cost of capital: a correction. **The American Economic Review**, v. 53, n. 3, p. 433-443, 1963.

MYERS, S. C.; MAJLUF, N. S. Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. **Journal of Financial Economics**, v. 13, n. 2, p. 187-221, 1984.

PEGETTI, A.L. **Estrutura de capital: Uma revisão da Teoria Moderna de Modigliani e Miller Revela Periódico de Divulgação Científica da Fals**. Ano VI – n° XIII. São Paulo, 2012.

RI PRIO. **RELAÇÃO COM INVESTIDORES PRIO**: Central de Resultados. Disponível em <https://ri.prio3.com.br/informacoes-financeiras/central-de-resultados/> Acesso em novembro de 2023.

ROSS, S. A. The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem. **The American Economic Review**, v. 63, n. 2, p. 134-139, 1973.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W. Fundamentos de Administração Financeira. 9. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

SHARFMAN, M. P.;CHITRU, F.S. . Environmental risk management and the cost of capital. **Strategic Management Journal**, 2008

SILVA, R. Environmental policy in Brazil: the creation and implementation of PROCONVE. **Environmental History**, 22(1), 124-146, 2018

UOL ECONOMIA. **BP corta dividendo pela metade após prejuízo recorde e acelera reinvenção.** Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/reuters/2020/08/04/bp-corta-dividendo-pela-metade-apos-prejuizo-recorde-e-acelera-reinvencao.htm>>. Acesso em: Outubro de 2023.