

INCOMPATIBILIDADE DOS CRITÉRIOS DE ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE PROJETOS DE INVESTIMENTOS (VPL,TIR) COM A ANÁLISE CONTÁBIL DO RETORNO DO INVESTIMENTO (ROI)

PADOVEZE, Clóvis Luís

Programa de Pós Graduação em Administração da
Universidade Metodista de Piracicaba-UNIMEP
cpadoveze@yahoo.com.br

BERTASSI, André Luis

Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ)
bertassi@ufs.edu.br

PRADO, Eduardo Vieira do

Programa de Pós Graduação em Administração da
Universidade Metodista de Piracicaba-UNIMEP
eduardo.prado.ad@gmail.com

NAZARETH, Luiz Gustavo Camarano

Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ)
luizgustavo@ufs.edu.br

FRANCISCHETTI, Carlos Eduardo

Faculdades Integradas Einstein Limeira (FIEL)
cefrancischetti@gmail.com

BENEDICTO, Gideon Carvalho de

Universidade Federal de Lavras (UFLA)
gideon.benedicto@ufla.br

RESUMO

A decisão de investimento implica que os gestores optam por investir determinado montante de recursos financeiros num projeto de ativos, objetivando futuro retorno financeiro em

forma de lucro disponível para os que forneceram o capital para o investimento. A decisão de investimento caracteriza-se, então, por ser um critério de avaliação dos resultados esperados antes da decisão final de investir; em outras palavras, é um momento de avaliação do investimento “a priori”. Assim, este artigo aborda critérios de técnicas para este processo decisório como Valor Presente Líquido (VPL) e sua variante a Taxa Interna de Retorno (TIR), os quais tem como referência conceitual o valor do dinheiro no tempo e o cálculo da equivalência de capitais ao longo do tempo. Adicionalmente, o estudo aborda a análise do retorno de investimento (do inglês Return on Investment (ROI)), a partir do momento que o investimento passa a ser operado. A metodologia de pesquisa é um ensaio teórico sobre estes conceitos técnicos de avaliação, e posterior apresentação de uma análise crítica e sugestões de modelos de análise. Como resultados desta pesquisa, destaca-se que os critérios de VPL e TIR, que tem como referência a equivalência de capitais ao longo do tempo, desconsideram o elemento mais importante do conceito de juros, que é o pagamento pelo serviço da dívida. Os juros só podem e devem ser cobrados após a passagem do tempo combinado entre aplicadores e financiadores, que representa o valor a ser pago pelo serviço prestado pelo capital utilizado. Nesse sentido, a utilização do VPL/TIR na decisão de investimento, não é compatível com o critério que deve ser utilizado na avaliação do desempenho, que é o ROI, já que o VPL/TIR não consideram o conceito de passagem do tempo e pagamento pelo serviço da dívida. Tendo como referência o VPL, para que haja a compatibilidade desse critério com o ROI, nesses dois processos de avaliação de investimento, antes e depois, é necessário que no primeiro período do resultado esperado não haja o desconto pela taxa de juros utilizada no critério VPL, aplicando-se a taxa de juros apenas a partir do segundo período dos resultados futuros esperados, como está evidenciado neste trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: *Decisão de Investimento; Avaliação de Investimento; Valor Presente Líquido; Retorno do Investimento; Incompatibilidade.*

INTRODUÇÃO

No âmbito da administração financeira a decisão de investimento é considerada a decisão empresarial mais importante, uma vez que com ela os riscos são assumidos na esperança de determinado retorno. A decisão de investimento implica, portanto, uma decisão de planejamento; em outras palavras, é uma decisão antes dos fatos poderem acontecer. A decisão de investimento parte da premissa que os resultados econômicos futuros a serem obtidos justificarão o risco de investir. Como o futuro é incerto, há o risco empresarial e o ambiente econômico também contempla a possibilidade de inflação futura, os resultados futuros nominais podem estar com moeda de poder aquisitivo diferente do momento de decisão de investimento.

Toda decisão financeira tomada *a priori* deve ser avaliada posteriormente, tanto nos seus aspectos monetários quanto para avaliação do desempenho dos gestores que tomaram a decisão. Assim, há a necessidade de se ter critérios de validação da decisão do investimento que permitam comparar os valores futuros esperados com os valores aplicados presentemente, dentro de uma mesma base de comparação. Esses critérios devem levar em conta o valor do dinheiro no tempo, e, portanto, os critérios recomendados são o Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR).

Realizado o investimento, há a necessidade de avaliar o resultado real deste investimento. Para tanto, uma das métricas de desempenho correta a ser utilizada é o índice de retorno do investimento, do inglês *Return on Investment* (ROI). Diante do exposto questiona-se: É possível compatibilizar os critérios de análise de viabilidade econômica de projetos de investimentos VPL e TIR com a análise contábil do retorno do investimento ROI?

Para responder a esta pergunta adota-se como metodologia um ensaio teórico de literatura sobre o tema, a qual subsidia o a análise crítica e sugestões apresentadas no capítulo 6. A premissa básica do estudo é que a avaliação do resultado de uma decisão deve ser feita pelo mesmo modelo decisório utilizado para a tomada de decisão.

Assim, o presente estudo objetiva discutir a compatibilidade ou não dos critérios de avaliação de investimento quando da decisão de investir VPL e TIR, e o critério de avaliação de investimento em realização ROI e apresentar um modelo de avaliação que concilie os critérios de avaliação de investimento *a priori* e *a posteriori*.

2. O VALOR DO DINHEIRO NO TEMPO

O surgimento da moeda como padrão de troca de mercadorias e serviços

provocou, como consequência imediata, o surgimento do juro como remuneração pelo uso em empréstimo dessa mercadoria, e a possibilidade de inflação pela alta generalizada e contínua dos preços medidos em moeda (SANDRONI, 2010).

O principal fundamento para a existência do juro é a possibilidade de alguma pessoa antecipar ou não o consumo de bens e serviços. Esse deslocamento de tempo pode ser considerado um serviço, razão pela qual o pagamento de juros também é denominado de pagamento do serviço da dívida, ou seja, a dívida presta um serviço a quem toma emprestado para que possa antecipar o consumo de bens e serviços. Como todo serviço tem um preço, o juro é o preço pelo uso da moeda de outrem. Assim, o conceito que fundamenta o valor do dinheiro no tempo é que uma unidade monetária hoje vale mais que esta mesma unidade monetária num período futuro, pois é adicionada pelo valor do serviço da dívida. Assim, \$ 1.000,00 reais hoje vale mais que \$ 1.000,00 daqui a um mês (PADOVEZE, 2015).

Outro conceito para fundamentar o valor do dinheiro no tempo é de que o juro é uma compensação pela espera, ou seja, uma compensação pelo fato de o dono do capital deixar de dispor desse dinheiro. Outra explicação é que o juro é um prêmio pela renúncia temporária da liquidez de seu proprietário (SANDRONI, p.316). Assim, juro pode-se comparar a um “aluguel” sobre o dinheiro emprestado (EHRHARDT; BRIGHAM, 2012)..

Para Keynes (1983, p. 122):

[...] A simples definição da taxa de juros diz-nos, literalmente, que ela é a recompensa da renúncia à liquidez por um período determinado, pois a taxa de juros não é, em si, outra coisa senão o inverso da relação existente entre uma soma de dinheiro e o que se pode obter desistindo, por um período determinado, do poder de comando da moeda em troca de uma dívida. Desse modo, sendo a taxa de juros, a qualquer momento, a recompensa da renúncia à liquidez, é uma medida de relutância dos que possuem dinheiro alienar o seu direito de dispor do mesmo. [...]

Padoveze (2015) destaca que a inflação é outro fator que influencia o valor da moeda no tempo, pois esta leva a perda do poder aquisitivo da moeda. Caso haja inflação numa economia, os preços tendem a aumentar no transcorrer do tempo. Assim, novamente, \$ 1.000,00 hoje vale mais do que \$ 1.000,00 daqui a um período de tempo.

Outro fator que adiciona-se a este contexto é a incerteza do futuro que transforma-se em risco empresarial quando há probabilidade de mensuração (PADOVEZE, 2015). O conceito de risco é que este pode ser definido como o desvio dos resultados esperados em relação a uma média ou valor esperado, tal

como uma chance de que ocorra uma perda ou um ganho com o investimento num ativo ou projeto (GROPPELLI; NIKBAKHT, 2010). Assim, se alguém emprestar o dinheiro hoje para alguém, mesmo sob um contrato, incorre num risco, porque não há garantia total que este dinheiro será devolvido, seja por decisão do empréstador, seja por outro evento que fuja ao controle de todos (PADOVEZE, 2015). Portanto, quanto maior a probabilidade de ocorrência do risco, maior a necessidade de implementação de contramedidas (como por exemplo contratos, adiantamento, entre outros).

Desta forma, pode-se destacar que o valor do dinheiro no tempo decorre do seu custo (para quem paga) e da renda (para quem o recebe). Assim, o dinheiro (uma unidade monetária) vale hoje mais do que uma unidade monetária disponível no futuro, uma vez que, o dinheiro disponível agora pode ser investido e começar a render juros imediatamente. Além disso, o dinheiro disponível hoje está seguro. O dinheiro emprestado, com o cedente abdicando da liquidez, incorpora um risco desse dinheiro não ser devolvido, além de que a inflação pode ser superior àquela que foi projetada no ato da transferência do dinheiro. Portanto, dinheiro hoje vale mais que um dinheiro com risco no futuro (PADOVEZE, 2015) e os custos maiores de empréstimos de longo prazo são uma compensação para o maior risco. Embora mais caro é uma abordagem conservadora para assegurar a continuidade da liquidez de quem toma emprestado (GROPPELLI; NIKBAKHT, 2010).

Ehrhardt e Brigham (2012) destacam que a interação entre a oferta e a demanda determina o custo (ou preço) do dinheiro, que é a taxa que os usuários pagam aos fornecedores. Em se tratando de dívidas, esse preço é denominado taxa de juros. Os autores definem quatro fatores que afetam o custo do dinheiro no tempo:

- Oportunidades de produção: Capacidade de transformar capital em benefícios. Se uma empresa levantar capital, os benefícios serão determinados pelas taxas de retorno esperado sobre suas oportunidades de produção, as quais estabelecem um limite máximo de quanto os usuários podem pagar aos fornecedores.
- Preferências de tempo para consumo: Os fornecedores podem utilizar fundos atuais para consumir ou economizar. Ao economizar, eles deixam de consumir agora com a expectativa de poderem consumir mais futuramente. Se os fornecedores tiverem uma grande preferência pelo consumo, serão necessárias taxas de juros altas para levá-los a trocar o consumo atual pelo futuro.
- Risco: Se a taxa esperada de retorno de um investimento oferecer muitos riscos, os fornecedores desejarão um retorno esperado maior para convencê-los a assumir um risco extra o que leva a um aumento do custo do dinheiro no tempo.
- Inflação: Também é responsável pelo aumento do custo do dinheiro. Suponha

que você teve um ganho de 10% em um ano sobre seu investimento, mas também que a inflação fez os preços subirem 20%. Isso significa que você não poderá consumir tanto no fim do período do empréstimo como na época em que o investimento foi feito.

Todos esses aspectos impactam na cobrança de juros, a qual habitualmente é expressa por meio da definição de um percentual a ser aplicado no valor emprestado ou tomado. Este percentual é denominado de taxa, a qual ajusta as decisões intertemporais de consumo. As taxas de juros podem ser expressas para qualquer período de tempo. Primariamente, a expressão mais comum das taxas de juros em âmbito internacional é a taxa de juros anual. Porém, como os vencimentos das transações podem ocorrer em qualquer dia, é necessário, em muitos casos, obter-se a taxa de juros diária. No Brasil, é muito comum expressar taxas de juros para períodos mensais (PADOVEZE, 2015).

Desta maneira, qualquer transação de emprestar ou tomar dinheiro para posterior recebimento ou pagamento envolve a cobrança de juros. Portanto, os juros representam a necessidade de remunerar o cedente do dinheiro, pelo risco que ele corre (pelo não recebimento ou pela inflação), bem como pela desistência temporária da liquidez (PADOVEZE, 2015).

3. EQUIVALÊNCIA DE CAPITAL NO TEMPO

O método básico para avaliar a equivalência de capitais ao longo do tempo é trazer os valores de dois tempos distintos numa única data base de comparação, para que se possa tomar a decisão de emprestar ou não. O método mais utilizado é a taxa de retorno (ou taxa interna de retorno), que corresponde ao desconto do valor futuro a ser pago, trazendo-o à base monetária de hoje, com o valor atual desembolsado, identificando a taxa de juros adotada (PADOVEZE, 2015).

O valor emprestado hoje é denominado de valor presente. O valor a ser pago ao final de um ano, por exemplo, é denominado de valor futuro. O valor da diferença entre o valor presente e o valor futuro é denominado de juro. A expressão percentual equivalente ao valor do juro, que une o valor presente e o valor futuro é denominada de taxa de juros. O período de tempo entre o valor presente e o valor futuro é denominado de prazo ou número de períodos. A quantidade de parcelas a serem pagas do empréstimo é denominada de prestação ou contraprestação (PADOVEZE, 2015).

As técnicas de valor presente medem os fluxos de caixa no início do projeto (tempo zero - inicial). O valor presente é o caixa disponível imediatamente. Por outro lado, o valor futuro de uma quantia atual é identificado por

meio da aplicação de juros compostos ao longo de um prazo especificado. (GITMAN, 2010).

Essas expressões são transformadas em siglas para o processo de cálculo matemático, no ramo da matemática financeira. As siglas mais utilizadas são aquelas originadas do inglês, que são (PADOVEZE, 2015):

Valor Presente = PV, do inglês *Present Value*;

Valor Futuro = FV, do inglês *Future Value*;

Taxa de Juros = i , do inglês *Interest*;

Número de períodos = n , do inglês *Number*

Valor da parcela = PMT, do inglês *Payment*.

Assim, com base no exposto por Gitman (2010), Ehrhardt e Brigham (2012) e Padoveze (2015) a fórmula básica para fazer a equivalência de capitais em dois períodos de tempo é a seguinte, considerando o pagamento da dívida numa única parcela:

$$\frac{\text{Valor Futuro}}{1 + \text{taxa de juros } (i)} = \text{Valor Presente}$$

De acordo com a teoria tradicional de investimentos, o valor presente líquido de um projeto é o valor presente de seu fluxo de caixa futuro esperado, descontado a uma taxa de juros que reflete o risco desses fluxos de caixa (EHRHARDT; BRIGHAM, 2012).

Com base na fórmula acima obtida da definição de Gitman (2010), Ehrhardt e Brigham (2012) e Padoveze (2015), apresenta-se um exemplo de um indivíduo que toma emprestado \$ 10.000 para pagamento a 30 dias, prometendo pagar, ao final dos 1 ano, \$ 11.000, caracterizando uma única parcela.

Neste exemplo, tem-se:

$$\frac{\$ 10.500}{(1 + i)} = \$ 10.000$$

$$\frac{\$ 11.000}{\$ 10.000} = (1 + i)$$

$$1,10 = (1 + i)$$

Neste exemplo, a taxa de juros que equaliza o valor presente ao valor futuro é 10% ($1,10 \times 100 - 100$). Desta forma, considerando uma taxa juros de 10% ao mês, \$ 11.000 a preços daqui a 1 ano, equivalem a \$ 10.000 a preços de hoje.

A metodologia do valor presente líquido é uma variante da taxa de retorno (e mais utilizada pela sua simplicidade), a qual parte da determinação de uma taxa necessária ou desejada, e desconta o valor futuro a esta taxa. Se o valor futuro descontado, for superior ao valor presente, entende-se que há um valor presente líquido ou valor presente adicional, o que indica um retorno positivo caso a negociação seja realizada (PADOVEZE, 2015).

Com os dados iniciais do exemplo anterior, baseado em Padoveze (2015), mas admitindo que o indivíduo que emprestou o dinheiro aceite uma taxa de 8% ao ano, ele desconta o valor futuro por essa taxa e compara com os \$ 10.000 de valor presente, que ele emprestou. A fórmula é a mesma, apenas que, ao invés de determinar a taxa de juros, se determina o valor presente:

$$\frac{\text{Valor Futuro}}{1 + \text{taxa de juros (i)}} = \text{Valor Presente}$$

Tem-se:

$$\frac{\$ 11.000}{(1 + 8)} = X$$

$$\frac{\$ 11.000}{1,08} = 10.185$$

$$10.185 = \text{Valor Presente}$$

Neste caso, o prestador abdicou de \$ 10.000 reais neste momento, para receber em 1 ano o valor de \$ 11.000. Como ele se contenta com 8% ao ano, receberá, ao final do período do empréstimo, \$ 10.185, um valor superior ao que tinha. Desta maneira, além de receber os juros mínimos desejados, receberá um valor adicional de \$ 185, o que indica que a operação poderia ser aceita (PADOVEZE, 2015).

4. JUROS E INFLAÇÃO

A inflação é um fenômeno que pode existir em todas as economias regidas por moeda, a qual é utilizada para mensurar o preço dos bens e serviços. Este fenômeno ocorre pois em determinados momentos econômicos é possível que os preços inicialmente estabelecidos subam. Quando os preços sobem, a mesma quantidade de moeda perde poder aquisitivo (poder de compra), pois não conseguirá comprar a mesma quantidade de bens e serviços que compraria antes da subida dos preços. Isto configura o principal efeito da inflação que é provocar a perda do poder aquisitivo da moeda (PADOVEZE, 2015).

O autor exemplifica que a perda do poder aquisitivo da moeda decorrente da inflação basta tomar como exemplo qualquer produto ou serviço que tenha subido de preço de um período para outro. Se em determinado mês o indivíduo tenha em mãos \$ 2.000 reais e esteja disposto a comprar determinado produto especificado, por exemplo, um telefone celular que tem um preço de venda de \$ 400. Caso este desejasse gastar todo o valor de \$ 2.000, teria condições de comprar 5 unidades do telefone celular ($\$ 2.000/\$ 400 = 5$ unidades). Mas neste exemplo, a compra não foi feita. Passado um período de tempo, continuou como o mesmo valor de \$ 2.000 e volta a se interessar pela aquisição do aparelho celular. Partindo do pressuposto que não houve nenhuma alteração tecnológica do aparelho de celular verificou-se, todavia, que o preço de venda do mesmo celular está agora em \$ 500. Com os mesmos \$ 2.000 o indivíduo pode comprar apenas 4 unidades ($\$ 2.000/\$ 500 = 4$ unidades). Duas coisas aconteceram: primeiro, o preço do produto, o telefone celular, subiu de \$ 400 para \$ 500. Este aumento de preço é considerado inflação. Contudo, o valor monetário que possuía no banco, \$ 2.000, não aumentou. Assim, o segundo evento aconteceu: o dinheiro perdeu poder aquisitivo, poder de compra, neste caso, equivalente a 1 unidade. Em outras palavras, se o indivíduo tivesse adquirido os celulares no início do período, teria conseguido comprar 5 unidades. Como o preço aumentou, conseguiu comprar agora 4 unidades. Esta consequência decorre da inflação, aumento dos preços, que provoca a perda do poder aquisitivo da moeda. Assim, pode-se definir inflação como aumento geral e contínuo dos preços dos produtos e serviços (PADOVEZE, 2015).

Desta maneira, a taxa de juros tende a subir se a inflação existir ou subir. A taxa de juros incorpora sempre a expectativa da inflação futura. Se um emprestador aceita receber 10% ao ano pela cessão do seu dinheiro, caso tenha a expectativa de que neste ano haverá uma inflação de 5%, ele

tenderá a exigir não mais 10%, mas sim, 15%. Ou seja, ele adiciona à taxa de juros o percentual da expectativa da inflação.

A taxa anual nominal, ou declarada, é a taxa anual de juros contratada e cobrada por um credor ou prometida por um tomador. A taxa de juros anual efetiva é a taxa anual de juros efetivamente paga ou recebida (GITMAN, 2010). Neste caso, as terminologias mais utilizadas são as seguintes:

- A *taxa de juros nominal* representa a taxa completa, que compreende a taxa de juros esperada, mais a taxa de inflação esperada. No nosso exemplo, 15%;
- A *taxa de juros real*, que é a taxa de juros diminuída da taxa esperada de inflação. No nosso exemplo é 10% (Taxa de juros nominal – 15%, menos 5% da taxa esperada de inflação no ano) (PADOVEZE, 2015).

Pode-se resumir que a estrutura da taxa de juros, que sintetiza o valor do dinheiro no tempo, reflete: O prêmio por que o cedente do dinheiro abdica temporariamente da liquidez e que o juro é o pagamento por este serviço; A expectativa de inflação no ambiente econômico em que as transações são realizadas; A incerteza do retorno do dinheiro cedido (PADOVEZE, 2015).

5. METODOLOGIA DE PESQUISA

Como metodologia de pesquisa escolhida para atendimento ao objetivo do artigo destaca-se o ensaio teórico suportado por uma pesquisa bibliográfica sobre critérios de análise de VPL, TIR e ROI.

A pesquisa bibliográfica é definida por Cervo e Bervian (2002) como a possibilidade de esclarecer o problema através das pesquisas teóricas publicadas em livros, revistas, entre outros.

Dentro deste contexto, Meneghetti (2011) conceitua o ensaio-teórico como um método que objetiva uma relação permanente entre o sujeito e objeto constituída pela interação da subjetividade com a objetividade dos envolvidos. Este tipo de estudo caracteriza-se pela sua natureza reflexiva e interpretativa, diferente da forma classificatória da ciência. O ensaio não necessita apresentar conclusões afirmativas. Os questionamentos, em forma de reflexões e de novas perguntas, são mais relevantes do que conclusões que estabelecem o marco final e definitivo.

Por fim, Bertero (2011) afirma que o ensaio é a oportunidade de elaborar o particular, o singular, mas dotando-o sempre de relevância que possa encantar a inteligência e seduzir o leitor. O autor destaca ainda, que,

não existe metodologia para o ensaio, como existe para o conhecimento sob a forma de ciência positiva.

Assim, este ensaio teórico subsidia a análise crítica, exemplos e as sugestões apresentadas pelos autores no capítulo 6 deste artigo.

6. ANÁLISE CRÍTICA DA ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

6.1. Retorno do investimento e sua mensuração

A avaliação econômica de um investimento é pelo seu retorno. De acordo com Gitman (2010) retorno pode ser considerado como o ganho ou prejuízo total que se tem com um investimento ao longo de um determinado período de tempo. Para Ross *et al.* (2002) o retorno total de seu investimento é o equivalente a somatória do rendimento em dinheiro com o ganho ou perda de capital do investimento. Cada tipo de investimento tem um tipo de retorno conforme mostra a **Tabela 1**.

O ROI é medido pela confrontação do investimento feito (investimento inicial) pelos resultados econômicos gerados pelo investimento. São vários tipos de investimentos. A **Tabela 1** traz exemplos de investimentos e os tipos de retorno:

Tabela 1 - Tipos de Investimento e Retornos

Tipo de Investimento	Tipo de Retorno
Poupança	Juros
CDB-Certificado de Depósito Bancário	Juros Pré-Fixados Juros Pós-Fixados
Fundos de Investimentos	Valorização das cotas
Empresas	Lucro
Ações de Empresas	Dividendos + Variação do valor da ação

O retorno é sempre medido em percentual, normalmente traduzido em taxas de juros anuais. Mas é possível também fazer a mensuração para qualquer período de tempo.

Assim, se um indivíduo aplicar \$ 10.000,00 reais em poupança e ao final do mês seu saldo apresentar o valor de \$ 10.050,00, significa que obteve um retorno de 0,5% no mês.

Imaginando-se outro exemplo, tomando como referência investimento em ações de uma empresa na bolsa de valores. O investidor compra uma quantidade de ações pagando o preço unitário de \$ 20,00. Ao final de um ano, o valor da ação está em \$ 22,50 e durante esse período houve recebimento de dividendos de \$ 1,20 por ação. O retorno do investimento será a somatória do dividendo recebido mais a valorização do preço da ação, conforme mostra a **Tabela 2**.

Tabela 2 - Retorno do Investimento em Ações

Investimento Inicial por ação	R\$ 20,00	a
Valor da ação após 1 ano	R\$ 22,50	b
Valorização da ação	R\$ 2,50	c=b-a
Dividendos recebidos no ano por ação	R\$ 1,20	d
Total dos rendimentos do investimento no ano	R\$ 3,70	e=c+d
Retorno do Investimento	18,5%	e/a

Por meio da **Tabela 2**, pode se observar que o retorno do investimento foi de 18,5% no ano. Não há dúvida que para confirmar o retorno de forma definitiva, neste caso, haverá a necessidade de vender a ação pelo preço da última cotação. Porém há o pressuposto que as ações das bolsas de valores têm liquidez suficiente para que possa haver a venda ou realização a qualquer momento, pela cotação do dia.

Com relação à avaliação do retorno do investimento da empresa, independente do mercado acionário, medida mais comum de avaliar o retorno do investimento é utilizar o valor do lucro anual obtido pelo valor contábil da empresa. O critério mais comum é avaliar o retorno do investimento do acionista ou sócio da empresa, utilizando o lucro líquido do exercício confrontando com o valor do patrimônio líquido contábil, elemento patrimonial este que representa o valor do investimento dos proprietários da empresa. Conforme Matarazzo (1985, p.140):

Segundo a Matemática Financeira, uma Renda (representada pelo Lucro Líquido na empresa) deve ser dividida pelo Capital Inicial (Patrimônio Líquido Inicial). Portanto, a fórmula correta do índice de Rentabilidade do Patrimônio Líquido é:
Lucro Líquido

Patrimônio Líquido Inicial

Exemplo da avaliação do retorno do investimento na empresa é mostrado na **Tabela 3**:

Tabela 3 - Retorno do Investimento em Empresas

Lucro líquido do exercício anual	R\$ 2.600.000,00	A
Valor do Patrimônio Líquido Contábil	R\$ 20.000.000,00	B
Retorno do Investimento	13,0%	a/b

A rentabilidade de 13,0% ao ano, obtida por meio da **Tabela 3**, representa o retorno do investimento da empresa, decorrente do lucro líquido gerado no ano. Esta é a mensuração de retorno do investimento mais comum no mundo dos negócios.

Esta métrica do ROI pode também ser denominada de ROI nominal, uma vez que a taxa de ROI obtida na equação não está contemplando a possível inflação ocorrida no mesmo período no ambiente econômico onde está a empresa. Outra variante do ROI é denominada de *Economic Value Added* (EVA), quando, da rentabilidade nominal do ROI desconta-se o custo de oportunidade do investidor, também representado por uma taxa de juros. Como a taxa de juros do custo de oportunidade do investidor já tem o componente da inflação, o EVA é uma variante do ROI específica e individual de cada investidor.

6.2. Análise Matemática versus Análise Contábil: Avaliação do Investimento a Priori e a Posteriori

A análise do retorno do investimento ocorre, inicialmente, na análise de viabilidade econômica de determinado projeto e, posteriormente, por meio dos relatórios contábeis. As técnicas de análise de viabilidade econômica de projetos utilizam-se de instrumentos e conceitos oriundos da matemática, especificamente de matemática financeira e, graças a esses recursos, pode-se analisar determinado projeto *a priori*, mesmo antes de sua implementação. Uma vez tomada a decisão de investir em determinado projeto, é importante acompanhar o desempenho real do projeto, verificar se os níveis de retornos esperados inicialmente estão realmente se concretizando e se não há nenhum indício de descontinuidade. Para isso, não há outra alternativa a não ser recorrer-se à análise dos relatórios contábeis (KASSAI *et al.*, 1999).

Conforme Gitman (2010) as técnicas de orçamento de capital (projetos) mais utilizadas são o período de *payback*, o VPL e a TIR.

Como o período de *payback* não é recomendado pela maior parte dos autores por não considerar o valor do dinheiro no tempo, não será incorporado este critério de análise de retorno de investimento neste trabalho (ROSS *et al.*, 2002).

6.3. Avaliação Econômica do Investimento a Priori: VPL e TIR

Um investimento é feito no pressuposto de gerar um resultado que supere o valor investido, para compensar o risco de trocar um valor presente certo por um valor futuro com risco de sua recuperação¹. Este resultado excedente é a rentabilidade do investimento e é o prêmio por investir. Este prêmio é o conceito que fundamenta a existência dos juros como pagamento pelo serviço prestado ao investidor pelo ato de emprestar dinheiro para um terceiro.

Outrossim, no mercado existem inúmeras possibilidades de investimentos, e, dentre elas, algumas em que não há risco nenhum, como os títulos governamentais. Portanto, o investidor tem informações das rentabilidades possíveis de inúmeros investimentos. Quando vai aplicar seu dinheiro, o investidor está diante de várias possibilidades de investimento e respectivas rentabilidades, tais possibilidades denominam-se oportunidades de investimento.

Desta maneira, ao se decidir por um investimento, o aplicador deixa de receber rentabilidades dos demais investimentos abandonados. Portanto, o grande parâmetro para o modelo de decisão do investidor é a rentabilidade dos outros investimentos, denominada como rentabilidades de investimentos concorrentes de custo de oportunidade.

A rentabilidade dos demais investimentos determina qual será a rentabilidade que o investidor vai querer obter do investimento sob o processo de decisão. Ele pode desejar a rentabilidade média dos demais investimentos, como pode desejar rentabilidades superiores. Dificilmente ele admitirá rentabilidades inferiores à média, se bem que, em teoria, isso seria possível.

1 Não se pode dizer que há incerteza do retorno, porque a incerteza caracteriza-se pelo total desconhecimento do futuro. No caso de um investimento, denomina-se esta lacuna de conhecimento do futuro de risco, uma vez que é possível associar probabilidades de êxito ao retorno do investimento. Ou seja, quando se faz um investimento, o investidor tem uma série de informações que lhe permite vislumbrar algo do futuro e associar probabilidades de êxito ao seu investimento, caracterizando-se desta maneira como risco e não como incerteza.

6.4. Valor Presente Líquido

O critério de valor presente líquido é o modelo clássico para a decisão de investimentos e compreende as seguintes variáveis:

- O valor do investimento.
- O valor dos fluxos futuros de benefícios (de caixa, de lucro, de dividendos, de juros).
- A quantidade de períodos em que haverá os fluxos futuros.
- A taxa de juros desejada pelo investidor.

Exceto com relação ao primeiro item (o valor do investimento), todas as demais variáveis apresentam alguma dificuldade para incorporação ao modelo decisório. A obtenção das informações sobre o valor dos fluxos futuros depende de estudos antecipatórios das probabilidades de ocorrência de vendas, mercados, custos, inflação etc., que fatalmente conduzem a dificuldades de previsibilidade.

6.5. Conceito do VPL: Valor atual

VPL significa descontar o valor dos fluxos futuros, à uma determinada taxa de juros, de tal forma que este fluxo futuro apresente-se a valores de hoje, ou ao valor atual. O valor atual dos fluxos futuros, confrontado com o valor atual do investimento a ser feito, indica a decisão a ser tomada:

- Se o valor atual dos fluxos futuros for *igual ou superior* ao valor atual a ser investido, o investimento *deverá ser aceito*.
- Se o valor atual dos fluxos futuros for *inferior* ao valor a ser investido, o *investimento não deverá ser aceito*.

Exemplo sistematizado por meio da **Tabela 4**:

Investimento a ser feito (Ano 0 ou T0) - \$	1.000.000
Rentabilidade mínima exigida (taxa de juros)	12%
Fluxo Futuro de Benefícios	
• Ano 1 (T1)	500.000
• Ano 2 (T2)	500.000
• Ano 3 (T3)	500.000
Total	1.500.000

Tabela 4 - Valor Presente Líquido dos Fluxos Futuros

	Fluxo Futuro	Índice da Taxa de Desconto	Valor Atual do Fluxo Futuro
	A	B	C (A:B)
Ano 1	500.000	1,12	446.429
Ano 2	500.000	1,2544	398.597
Ano 3	500.000	1,404928	335.890
	1.500.000		1.200.916

Pelos dados apurados no exemplo da **Tabela 4**, o investimento deverá ser aceito, uma vez que a soma do valor atual dos fluxos dos próximos três anos, descontados à taxa de 12% aa, é de \$ 1.200.916, superior ao valor de \$ 1.000.000 a ser investido.

Note que o fluxo futuro de cada ano é diferente em termos de valor atual. O fluxo futuro do Ano 1 foi descontado pela taxa de 12% para 1 ano, e o seu valor atual equivalente, um ano antes, é de \$ 446.429. Ou seja, \$ 446.429 hoje equivalem a \$ 500.00 daqui a um ano.

O valor atual do fluxo do segundo ano equivale a preços do Ano 0 a \$ 398.597. Ou seja, aplicando-se hoje \$ 398.597 à uma taxa de 12% ao ano, resultaria \$ 500.000 daqui a dois anos (\$ 398.597 x 1,12 x 1,12).

6.6. Taxa Interna de Retorno (TIR)

O modelo de decisão baseado na Taxa Interna de Retorno é uma variação do critério do VPL. Neste modelo, ao invés de se buscar o VPL do fluxo futuro, busca-se a taxa de juros que iguala o total dos fluxos futuros descontados à essa taxa de desconto, com o valor do investimento inicial. A fórmula é a seguinte:

$$I(0) = \frac{FF(1)}{(1+i)^1} + \frac{FF(2)}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FF(n)}{(1+i)^n}$$

onde:

- I (0) = Investimento inicial no período 0
- FF = Fluxos Futuros dos períodos 1 a n
- i = taxa de juros que iguala a equação

Utilizando os dados do exemplo anterior, a taxa de juros anual que iguala o investimento ao fluxo futuro descontado é de 23,3752% aa. Para o cálculo da TIR utilizou-se esta função no Excel. O Excel exige que o investimento inicial esteja com sinal negativo. Este valor está na célula B2, enquanto que os três fluxos futuros estão nas células B4,B5 e B6. A fórmula exigida pelo Excel para calcular a TIR com essas células é = TIR (B2:B6). O resultado é imediato 23,3752%, que é a taxa anual, conforme observado na **Tabela 5**:

Tabela 5 – Cálculo da Taxa Interna de Retorno

	A	B
1	Taxa Interna de Retorno	
2	Investimento a ser feito (Ano 0 ou T0)	(1.000.000)
3	Fluxo Futuro de Benefícios	
4	• Ano 1 (T1)	500.000
5	• Ano 2 (T2)	500.000
6	• Ano 3 (T3)	500.000
7	Total	1.500.000
8	= TIR (B2 : B6)	23,3752 %

Utilizando esta taxa para descontar os fluxos futuros, e aplicado no modelo de VPL, tem-se que o valor atual dos fluxos futuros, descontados à 23,3752% é de \$ 1.000.000, comprovando a TIR, observado por meio da **Tabela 6**:

Tabela 6 - Valor Presente Líquido dos Fluxos Futuros com Taxa de 23,3752%

	Fluxo Futuro	Índice da Taxa de Desconto	Valor Atual do Fluxo Futuro
	A	B	C (A:B)
Ano 1	500.000	1,233752	405.268
Ano 2	500.000	1,5221438	328.484
Ano 3	500.000	1,8779479	266.248
	1.500.000		1.000.000

6.7. Confrontando VPL e TIR com o ROI

Adotando-se como premissa básica para desenvolvimento do exemplo numérico que o investimento a ser feito é em uma empresa em continuidade, ou seja, não se valendo como premissa que haverá uma interrupção nos retornos futuros. Em assim sendo, não será considerado ao final dos fluxos futuros um valor residual da empresa. Em outras palavras, adotou-se o conceito de resultados futuros em perpetuidade. Para simplificação, os resultados futuros serão suficientes para cobrir o custo de capital dos períodos utilizados e validar *a priori* o investimento.

A outra premissa para o exemplo é que não haverá distribuição dos resultados, e, portanto, o resultado do Ano 1 aumentará o resultado do Ano 2.

Supondo um investimento de \$ 1.000 (Ano 0) e dois períodos de retorno de \$ 500 (Ano 1) e \$ 750 (Ano 2). Tomando como referência um custo de oportunidade de 12% ao ano, haverá VPL e portanto o investimento deverá ser aceito, como mostra a **Tabela 7**.

Tabela 7 - Cálculo do Valor Presente Líquido

Valor do Investimento	1.000		
Custo de Oportunidade	12%	ao ano	
	Valor	Taxa de	
Valor Presente Líquido	Nominal	Desconto	VPL
Ano 1	500	1,12	446,43
Ano 2	<u>750</u>	1,2544	<u>597,90</u>
Total	1.250		1.044,32

Verificou-se que a taxa interna de retorno é 15,1388%, calculando pelo Excel. Para comprovar, utilizou-se a TIR aplicada no modelo do VPL e o valor presente líquido é exatamente igual ao valor do investimento, conforme mostra a **Tabela 8**.

Tabela 8 - Cálculo do VPL com a TIR de 15,1388%

Valor do Investimento	1.000		
Custo de Oportunidade	15,1388%	ao ano	
	Valor	Taxa de	
Valor Presente Líquido	Nominal	Desconto	VPL
Ano 1	500	1,151388	434,26
Ano 2	750	1,325694	565,74
Total	1.250		1.000,00

Observa-se agora o retorno do investimento pelo modelo contábil.

$$\text{Ano 1} = \frac{\$ 500}{\$ 1.000} = 50\%$$

$$\text{Ano 1} = \frac{\$ 750}{\$ 1.500^*} = 50\%$$

*Valor do investimento inicial + resultado do Ano 1

Pelo critério da TIR a taxa interna de retorno é de apenas 15,1388% para os dois anos. Pelo modelo contábil o retorno do investimento é de 50% nos dois anos.

Adotando-se agora a taxa de juros de 50% ao ano para o cálculo do VPL desse investimento ter-se-ia um VPL que não justificaria o investimento, conforme mostra a **Tabela 9**, já que o VPL dos dois anos monta apenas \$ 666,67.

Tabela 9 - Cálculo do VPL com Custo de Oportunidade de 50% aa

Valor do Investimento	1.000		
Custo de Oportunidade	50%	ao ano	
	Valor	Taxa de	
Valor Presente Líquido	Nominal	Desconto	VPL
Ano 1	500	1,500000	333,33
Ano 2	750	2,250000	333,33
Total	1.250		666,67

Como se verifica, os modelos de avaliação são incompatíveis. Utilizando a taxa de 50% no critério VPL para desconto dos fluxos futuros, o investimento não deveria ser aceito. Contudo, ele dá um retorno de 50% ao ano, o que é considerado extremamente elevado.

A questão central é que o critério do VPL da forma como é apresentado e utilizado, é para calcular equivalência de capitais ao longo do tempo, mas não é o modelo ou critério adequado para o processo de tomada de decisão sobre investimento.

6.8. TIR e VPL não incorporam a passagem do tempo na taxa de juros (o serviço da dívida)

A técnica do VPL para trazer um montante futuro para comparar no momento atual é válida, quando considera montantes, mas não é válida, para confronto com o ROI, que só considera, e deve considerar, os resultados futuros.

Por exemplo, um montante de \$ 1.500 daqui a um ano, considerando uma taxa de juros 50% equivale a \$ 1.000 hoje. Um montante de \$ 2.250 daqui a dois anos, também considerando uma taxa de juros de 50% equivale as \$ 1.000 hoje.

Quando se considera apenas os resultados futuros, desconsiderando montantes, o VPL, assim como a TIR, não é compatível para análise do ROI.

6.9. VPL ajustado ao ROI

Para que o critério do VPL seja adequado a mensuração do ROI é necessário que o *primeiro período de retorno não seja descontado*, para fundamentar o conceito de que os juros só devem ser cobrados (e avaliados) após o período de tempo pactuado. Assim, o primeiro Ano será descontado por 1,00 e o segundo ano é que começará a ser descontado pela taxa de juros, conforme mostra a **Tabela 10**.

Tabela 10 – Cálculo do VPL Ajustado ao ROI

Valor do Investimento	1.000		
Custo de Oportunidade	50%	ao ano	
	Valor	Taxa de	
Valor Presente Líquido	Nominal	Desconto	VPL
Ano 1	500	1,000000	500,00
Ano 2	750	1,500000	500,00
Total	1.250		1.000,00

Propõe-se outro exemplo, agora com cinco períodos. A premissa é que a empresa quer uma TIR de 20% ao ano, e os resultados previstos estão calculados exatamente para obter esse resultado, observado por meio da **Tabela 11**.

Tabela 11 – Cálculo do Valor Presente Líquido

Valor do Investimento	1.000		
Custo de Oportunidade	20%	ao ano	
	Valor	Taxa de	
Valor Presente Líquido	Nominal	Desconto	VPL
Ano 1	200,00	1,20	166,67
Ano 2	240,00	1,4400	166,67
Ano 3	288,00	1,7280	166,67
Ano 4	345,60	2,0736	166,67
Ano 5	414,72	2,4883	166,67
Total	1.488,32		833,33

É importante ressaltar que, para dar a TIR de 20% basta adicionar ao VPL de \$ 833,33 mais um resultado de desconto de um período de \$ 166,67.

Pelo critério do VPL este investimento não será aceito, mesmo apresentando um ROI de 20% ao ano, como se observa na **Tabela 12**:

Tabela 12 - Retorno do Investimento

	Investimento	Resultado	
	Inicial	do Ano	ROI
Ano 1	1.000,00	200,00	20%
Ano 2	1.200,00	240,00	20%
Ano 3	1.440,00	288,00	20%
Ano 4	1.728,00	345,60	20%
Ano 5	2.073,60	414,72	20%
Total		1.488,32	

Fica comprovado a incompatibilidade do VPL/TIR com o ROI, salvo se for feito o ajuste para o primeiro período com índice de desconto de 1,00 e só adicionando o custo de oportunidade a partir do segundo período, conforme mostra a **Tabela 13**.

Tabela 13 - Cálculo do VPL Ajustado ao ROI

Valor do Investimento	1.000		
Custo de Oportunidade	20%	ao ano	
	Valor	Taxa de	
Valor Presente Líquido	Nominal	Desconto	VPL
Ano 1	200,00	1,00	200,00
Ano 2	240,00	1,2000	200,00
Ano 3	288,00	1,4400	200,00
Ano 4	345,60	1,7280	200,00
Ano 5	414,72	2,0736	200,00
Total	1.488,32		1.000,00

Com este critério, compatibiliza-se o VPL/TIR com o ROI. Na **Tabela 13**, adotou-se como TIR 20% ao ano e equalizou o investimento com os retornos futuros. Desta maneira, o critério de VPL é adequado para análise do retorno do investimento quando não se desconta o valor do resultado a ser obtido no primeiro ano pela taxa de juros requerida, uma vez que os juros obtidos no primeiro ano (e nos demais) representa o serviço da dívida. Ou seja, a taxa de juros obtida é o pagamento ao investidor por ele ter abdicado temporariamente de suas pretensões de consumo e investir na empresa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este ensaio teórico tomou como premissa que o modelo de avaliação posterior à decisão de investimento deve ser o mesmo utilizado quando da decisão inicial do investimento, para verificar se o resultado esperado do investimento é o resultado que foi realizado.

O modelo de avaliação do investimento é o Retorno do Investimento (ROI), que confronta o resultado obtido do investimento, com o valor inicial

investido, representado pela taxa de juros obtida no cálculo.

A recomendação geral da literatura financeira recomenda o critério do VPL/TIR para validação da decisão inicial do investimento. Contudo, respondendo-se a questão inicial desta pesquisa, o VPL/TIR, na sua apresentação tradicional, é um conceito de equivalência de capitais ao longo do tempo, mas não é o modelo adequado para a decisão do investimento, neste formato, porque não contempla o conceito do serviço da dívida, que é a taxa de juros a ser obtida ou paga pela utilização do capital por um período do tempo.

Para fazer a adequação do VPL/TIR para validação da decisão inicial do investimento, que seja compatibilizado com o critério do ROI a ser utilizado posteriormente, o critério VPL/TIR deve ser ajustado no seu primeiro período, quando o valor esperado de retorno do primeiro período não deve ser objeto de desconto pela taxa de juros esperada, taxa esta que deve ser utilizada apenas nos períodos subsequentes.

REFERÊNCIAS

BERTERO, C. O.. Réplica 2 - O Que é um Ensaio Teórico? Réplica a Francis Kanashiro Meneghetti. **RAC**, Curitiba, v. 15, nº 2, pp. 333-337, Mar./Abr. 2011.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.

EHRHARDT, M. C.; BRIGHAM, E. F. **Administração Financeira: Teoria e Prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

GITMAN, L. G.. **Princípios de Administração Financeira**. 12ª Ed., São Paulo, Pearson, 2010, p. 204.

GROPPELLI, A. A.; NIKBAKHT, E. **Administração Financeira**. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

KASSAI, J. R. *et al.*. **Retorno de Investimento: Abordagem matemática e contábil do lucro empresarial**. São Paulo, Atlas, 1999, p.34.

KEYNES, J. M.. **A Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda**; Inflação e Deflação. São Paulo, Abril Cultural, 1983 Coleção Os Economistas, p.122.

MATARAZZO, D. C.. **Análise Financeira de Balanços: Abordagem Básica**. São Paulo, Atlas, 1985, p.140.

MENEGHETTI, F. K. – O que é um ensaio teórico?. . **RAC**, Curitiba, v. 15, nº 2, pp. 320-332, Mar./Abr. 2011

PADOVEZE, C. L.. **Administração Financeira**: O valor do dinheiro no Caderno de atividades. Valinhos: Anhanguera Educacional, 2015.

ROSS, S. *et al.* **Administração Financeira**: Corporate Finance. 2ª ed., São Paulo, Atlas, 2002, p.190.

SANDRONI, P.. **Dicionário de economia do século XXI**. 6ª Ed. Rio de Janeiro: Record, 2010.