

## Reconciliando o valor presente líquido anualizado e o retorno adicional sobre o investimento: um exemplo do agronegócio

Recebimento dos originais: 17/04/2017  
Aceitação para publicação: 02/06/2018

### Carlos Henrique Rocha

PhD, University of Liverpool (UK)

Instituição: Universidade de Brasília, UnB

Endereço: Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia de Produção  
Campus Darcy Ribeiro, Brasília-DF, CEP 70910-900

E-mail: [chrocha@unb.br](mailto:chrocha@unb.br)

### Paulo Augusto P. de Britto

PhD, University of Illinois at Urbana-Champaign (USA)

Instituição: Universidade de Brasília, UnB

Endereço: Faculdade de Administração, Economia e Contabilidade, Departamento de  
Ciências Contábeis e Atuariais

Campus Darcy Ribeiro, Brasília-DF, CEP 70910-900

E-mail: [pbritto@unb.br](mailto:pbritto@unb.br)

### Resumo

Os indicadores valor presente líquido anualizado (*VPLa*) e retorno adicional sobre o investimento (*ROIA*) representam medidas de desempenho econômico-financeiro de projetos de investimento. Quanto à sua aplicação, ambos os indicadores são equivalentes. O primeiro indicador retrata o quanto o projeto gera de valor em dinheiro periodicamente e o segundo em percentual. No entanto, o retorno adicional sobre o investimento da forma que tem sido apurado pela literatura aplicada não guarda equivalência com o *VPLa*. Ou seja, a fórmula do *ROIA* comumente encontrada na literatura, quando aplicado aos dados de um projeto, não gera valor equivalente ao *VPLa*. Isso pode levar a decisões conflitantes quando da análise de um projeto, ou avaliação de uma empresa. Este artigo apresenta uma formulação que reconcilia esses dois indicadores de projetos de investimento, demonstra que o valor presente líquido anualizado é similar ao valor econômico adicionado (*EVA*<sup>®</sup>), medida de desempenho econômico-financeiro empresarial, e mostra-se que o retorno adicional sobre o investimento é calculado da mesma forma que se calcula rentabilidades de ativos reais e financeiros. Por fim, o artigo toma um exemplo do agronegócio para evidenciar que se têm calculado o *ROIA* de maneira equivocada, isto é, em desacordo com o *VPLa*.

**Palavras-chave:** Valor presente líquido anualizado de projetos de investimento. Retorno adicional sobre o investimento. Valor econômico adicionado. *EVA*<sup>®</sup>.

### 1. Introdução

A apuração de custos remonta à história da humanidade. Há registros de que em 1202 d.C. surgiu o chamado *livro-caixa*, no qual se registravam os recebimentos e pagamentos em

dinheiro. Nos idos do século XIII surgiu também a *conta capital*, similar à atual, recebendo os apontamentos dos recursos investidos no negócio pelos proprietários (Viana, 2005).

No início do século XIV já era comum a apuração de custos nas atividades industriais e comerciais necessários ao cálculo do resultado líquido, ou lucro. A apuração de custos servia, portanto, para se verificar se o objetivo de valor das vendas superior ao valor pago aos fornecedores de matéria prima e mão de obra contratada era, ou não, atingido. Nesse caso, o lucro consiste em um conceito contábil *ex post*, baseado em fatos históricos, em transações passadas.

Com o desenvolvimento da teoria econômica, percebeu-se que a geração de riqueza por uma empresa ia além do conceito tradicional de lucro contábil, da diferença entre receita de venda e despesas com insumos. A geração de riqueza seria configurada se o ganho da empresa fosse superior ao seu custo da dívida com terceiros e de oportunidade do capital de proprietários da empresa. Este conceito foi materializado na teoria marginalista da firma. Quando uma firma entra em um negócio, ela o faz na esperança de obter um retorno sobre o investimento. Dessa forma, uma firma obtém retorno normal se todos os custos explícitos e implícitos estão sendo servidos. Um dos custos implícitos é o retorno que os proprietários da firma poderiam obter se o capital fosse empregado em outro negócio de risco semelhante. Enfim, para os economistas, se o lucro da firma for positivo, ela está criando riqueza, pois proporciona aos seus proprietários retorno superior ao retorno alternativo. A questão é corporificar este conceito nos demonstrativos contábeis e financeiros, pois, afinal, são esses demonstrativos corporativos que são lidos e acompanhados por investidores, analistas, acadêmicos e credores de todo o mundo.

Drucker (1995) observa que autores têm apresentado métodos de cálculo de lucro usados por economistas para o campo contábil e financeiro, mas, o cômputo de nenhum deles é tão direto quanto o EVA<sup>®</sup>, indicador apresentado, no começo dos 90, pela empresa de consultoria Stern Stewart & Company (Drucker, 1995).

No caso de análise de divisões ou projetos isolados, parte ou não de uma firma, os chamados *standalone projects*, a análise de valor envolve a consideração de custos e receitas decorrentes da divisão, ou do projeto, e que deixariam de existir se a divisão, ou o projeto, encerrasse sua operação. Nesses casos, a análise financeira envolve dois indicadores: o valor presente líquido anualizado (*VPLa*) e o retorno adicional sobre o investimento (*ROIA*).

O valor presente líquido anualizado (*VPLa*) é definido como o fluxo anual de uma anuidade de horizonte igual ao projeto que gera um valor presente idêntico ao valor presente

ajustado de um projeto, para uma mesma taxa de desconto. O *VPLa* indica o quanto o projeto gera periodicamente de valor, em dinheiro, acima do custo de investimento, durante o seu respectivo horizonte de tempo. O retorno adicional sobre o investimento (*ROIA*), por seu turno, consiste da razão entre os lucros e o valor do capital investido no projeto. O *ROIA* configura, portanto, uma medida percentual de riqueza gerada pelo projeto.

A literatura científica de maneira recorrente não tem prestado atenção para o fato de que esses dois indicadores, *VPLa* e *ROIA*, são equivalentes e, portanto, que seria interessante expressá-los de forma a refletir a mesma grandeza. A literatura, nesse sentido, apresenta diversos trabalhos em que *VPLa* e *ROIA* não refletem a mesma grandeza, podendo inclusive conduzir a decisões divergentes quando da avaliação de projetos, ou de empresas. Alguns exemplos são os trabalhos de Costa et al (2014), Gallon et al (2006), Kreuz, Souza e Clemente (2008) e Oro et al (2007).

O objetivo desse artigo é o de desenvolver a formulação para o indicador *ROIA* que demonstra sua equivalência com o *VPLa* e com o *EVA*<sup>®</sup>, medida de desempenho econômico-financeiro empresarial. Posto de outra forma, o artigo demonstra que sob certas condições, um indicador pode ser obtido a partir do outro através de um reordenamento dos termos da expressão e atenção à definição de retorno empregada. Por último, o artigo usa um exemplo do agronegócio tal como aparece na literatura para ilustrar a reconciliação entre *ROIA* e *VPLa*.

O resto do artigo encontra-se organizado assim. A seção 2 apresenta o indicador retorno adicional sobre o investimento compatível com o valor presente líquido anualizado. A seção 3 traz um exemplo de aplicação do *ROIA*, calculado de maneira equivocada, para o caso do agronegócio do mel na região do Planalto Norte de Santa Catarina. A seção 4 encerra o artigo.

## 2. Reconciliando o *VPLa* e o *ROIA*

O valor presente líquido (*VPL*) de um projeto de investimento é igual à diferença entre o valor presente dos fluxos de caixa livres futuros esperados, *VP(FC)*, e o valor presente do custo do investimento *VP(I)*, em termos matemáticos:

$$VPL = VP(FC) - VP(I) \quad (1)$$

O *VPL* consiste de uma medida em moeda corrente do ganho total do projeto no decorrer de sua vida. Empregando-se a fórmula da anuidade, pode-se calcular o pagamento periódico que, se repetido por  $n$  períodos e descontado a mesma taxa empregada no cálculo do *VP(FC)* e do *VP(I)*, geraria valor equivalente ao *VPL*:

$$VPLa = VPL \times \frac{r \times (1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \quad (2)$$

Quando *VPLa* é o valor presente líquido do projeto anualizado,  $r$  é a taxa de desconto calculada pelo modelo *WACC* (custo médio ponderado do capital), por exemplo, e  $n$  representa o horizonte de tempo do projeto ou o período de vida sobre o qual os ativos adquiridos produzirão os fluxos de caixa.

Seja agora o índice do valor atual (*IVA*) assim definido (o indicador pode ser multiplicado por 100 para transforma-lo em percentual):

$$IVA = \left( \frac{VP(FC) - VP(I)}{VP(I)} \right) \quad (3)$$

O *IVA* é um indicador de rentabilidade para a totalidade da vida  $n$  do projeto de investimento. Se maior que 1, indica geração de riqueza.

Para encontrar a rentabilidade por período do projeto de investimento é preciso anualizar o indicador, também pela fórmula da anuidade, assim:

$$ROIA_R = IVA \times \frac{r \times (1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \quad (4)$$

A equação (4) representa o indicador retorno adicional sobre o investimento reformulado (*ROIA<sub>R</sub>*). A intuição por trás do uso de fórmula da anuidade decore de o fato do projeto gerar resultados periódicos, e não apenas no último período. Com efeito, o *ROIA<sub>R</sub>* é igual ao índice do valor atual, equação (3), anualizado pela respectiva taxa  $r$  igual ao *WACC*.

Agora, multiplicando-se os dois lados da equação (4) por *VP(I)*, e substituindo-se (1), chega-se exatamente na equação (2), ou seja:

$$VPLa = ROIA_R \times VP(I) \quad (5)$$

Ficando demonstrado que  $VPLa$  e  $ROIA_R$  são indicadores equivalentes em termos de informação sobre os fluxos de caixa e investimentos de um projeto. A única distinção reside na leitura de cada indicador sendo o primeiro a riqueza gerada, em dinheiro, e o segundo, a riqueza gerada como proporção do investimento total no projeto.

Rearranjando a equação (5) tem-se a forma tradicional de se calcular riqueza criada periodicamente por um projeto de investimento, em termos percentuais, ou a rentabilidade de um projeto de investimento:

$$ROIA_R = \frac{VPLa}{VP(I)} \quad (5a)$$

## 2.1. Um exemplo hipotético de projeto de investimento

Souza e Clemente (2009) apresentam um exemplo hipotético de projeto de investimento com os seguintes indicadores econômico-financeiros (ver capítulo 5, Exemplo 5.1):

- a) Valor presente dos fluxos de caixa esperados = \$ 460,14.
- b) Valor presente líquido = \$ 80,14.
- c) Valor presente líquido anualizado = \$ 15,04.
- d) Valor do capital investido no período inicial = 380,00.
- e) Custo do capital (WACC) = 12% ao ano.
- f) Vida útil do projeto = 9 anos.

De acordo com a equação (3), acima, o  $IVA$  deste projeto de investimento é de 0,21089, ou 21,089%. Por sua vez, o retorno adicional sobre o investimento reformulado dado pela equação (4) é de 3,958% ao ano.

No trabalho original os autores obtêm, para o mesmo  $VPLa$ , um  $ROIA$  de 2,15%. A diferença no retorno do investimento decorre do fato de que no original o  $ROIA$  foi calculado como a taxa de juros equivalente por período que gera valor futuro em todo período igual ao  $IVA$ , ou seja, a taxa que resolve a expressão  $(1 + IVA)^{1/n} - 1$ .

## 2.2. Uma visão do Valor Econômico Adicional

Repare que a equação (5) do valor presente líquido anualizado é semelhante a equação do indicador valor econômico agregado (EVA<sup>®</sup>), medida de desempenho econômico-financeiro empresarial (Martin e Petty, 2004; Stewart, 1991; Young e O'Byrne, 2000):

$$EVA = (R - K) \times C_I \quad (6)$$

onde  $R$  é o retorno da empresa sobre o capital investido,  $K$  é o custo do capital investido (pode ser calculado pelo modelo  $WACC$ ) e  $C_I$  é o montante de capital investido.

O retorno sobre o capital investido indica quanto de lucro operacional líquido após imposto de renda ( $LOLAIR$ ) é gerado para cada unidade monetária investida de capital operacional (Brigham e Ehrhardt, 2010; Damodaran, 2004), e pode ser definido da seguinte maneira:

$$R = \frac{LOLAIR}{C_I} \quad (7)$$

O capital investido  $C_I$  é a soma dos ativos permanentes operacionais líquidos com o capital de giro operacional líquido, sendo esse último a diferença entre ativos circulantes que não rendem juros e passivos circulantes que não pagam juros. Para se calcular o retorno sobre o capital investido é preciso ter a Demonstração de Resultados do Exercício e o Balanço Patrimonial da empresa.

O retorno adicional sobre o investimento, na equação (5), equivale ao retorno da empresa sobre o capital investido ( $R$ ) menos o custo do capital investido ( $K$ ), na equação (6), e o valor presente do custo do investimento  $VP(I)$ , na equação (5), é equivalente a  $C_I$  na equação (6). Desta feita, o  $VPLa$  pode ser usado como uma aproximação do EVA<sup>®</sup> para projetos de investimento.

### 3. Um estudo do Agronegócio Brasileiro

Kreuz, Souza e Clemente (2008), doravante KSC (2008), investigaram os custos de produção e de investimento, as expectativas de retorno e os riscos associados ao agronegócio do mel na região do Planalto Norte Catarinense.

Alguns resultados encontrados pelos autores são reproduzidos na Tabela 1, considerando o horizonte de tempo de 10 anos e uma taxa WACC de 10% ao ano.

**Tabela 1: Indicadores financeiros do estudo de KSC (2008)**

VP(FC)	R\$ 13.968,81
VPL	R\$ 6.503,31
VPLa	R\$ 1.058,38
Investimento	R\$ 7.465,50
ROIA	6,47% a.a.

Fonte: Kreuz, Souza e Clemente (2008).

Com base nesses dados verifica-se que os autores calculam o *ROIA* como a taxa de juros equivalente por período que gera valor futuro em todo período igual ao *IVA*:

$$ROIA = (1 + IVA)^n - 1 = 1,87^{10} - 1 = 6,47\%$$

Em que o *IVA* é calculado usando-se a fórmula (3),

$$IVA = (13.968,81 - 7.465,50)/7.465,50 = 0,87.$$

Observe-se que o *ROIA* calculado pelos autores não equivale a riqueza em valores monetários gerada (*VPLa*), pois:

$$6,47\% \times R\$7.465,50 = R\$483,02 \neq R\$1.058,38$$

Por outro lado, se o retorno adicional sobre o investimento *ROIA* for apurado usando-se a equação (4) proposta neste artigo, para o mesmo *IVA* e *WACC*, tem-se:

$$ROIA_R = 0,87 \times \frac{0,10 \times (1,10)^{10}}{(1,10)^{10} - 1} = 14,177\%$$

Que, por seu turno, gera o valor presente líquido anualizado de R\$ 1.058,38:

$$14,177\% \times R\$7.465,50 = R\$1.058,38$$

Conclui-se que a riqueza gerada pelo projeto de investimento de KSC (2008) é mais do que o dobro da riqueza reportada pelos autores, em termos percentuais. Uma rentabilidade de 14,18% ao ano acima da taxa de desconto de 10% ao ano, não pode ser considerada baixa.

#### 4. Conclusão

Os indicadores de projetos de investimento valor presente líquido anualizado e retorno adicional sobre o investimento devem ser um e o mesmo. O primeiro diz o quanto o projeto gera de valor em dinheiro periodicamente e o segundo em percentual. No entanto, o retorno adicional sobre o investimento da forma que tem sido calculado pela literatura aplicada não guarda equivalência com o *VPLa*.

Este artigo (a) corrige essa deficiência apresentando uma formulação analítica que equaliza ou reconcilia esses dois indicadores de projetos de investimento, (b) mostra que o retorno adicional sobre o investimento é calculado da mesma forma que se calcula rentabilidades de ativos em geral, empregando-se a conhecida fórmula da anuidade e (c) demonstra que o valor presente líquido anualizado aplicado a projetos de investimento é o análogo ao EVA<sup>®</sup>.

Por fim, o artigo toma um trabalho aplicado ao agronegócio do Brasil para ilustrar como a formulação analítica proposta para o retorno adicional sobre o investimento, quando aplicada aos dados de um projeto, gera resultado equivalente ao valor presente líquido anualizado, diferentemente da formulação empregada em diversos outros trabalhos encontrados na literatura.

## 5. Referências

BRIGHAM, E. F.; EHRHARDT, M. C. *Administração financeira*. São Paulo: Cengage, 2010.

COSTA, J. N.; SALES, L. B.; XAVIER JÚNIOR, A. E.; CARIOCA NETO, M. *Expectativa de retorno e de risco: um estudo dos custos de beneficiamento do mel no Estado do Rio Grande do Norte*. Natal: Anais do Congresso Brasileiro de Custos, 2014.

DAMODARAN, A. *Finanças corporativas: teoria e prática*. Porto Alegre, Bookman, 2004.

DRUCKER, P. F. The information executives truly need. *Harvard Business Review*, Jan.-Feb., p. 54-62, 1995.

GALLON, A. V.; SILVA, T. P.; HEIN, N.; OLINQUEVITCH, J. L. *Utilização da análise de investimento nas empresas de tecnologia do vale do Itajaí/SC*. Gramado: Anais do Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 2006.

KREUZ, C. L.; SOUZA, A.; CLEMENTE, A. *Custos de produção, expectativas de retorno e de riscos do agronegócio mel no planalto norte de Santa Catarina*. *Custos e @gronegócio Online*, v. 4, n. 1, p. 46-61, 2008.

MARTIN, J. D.; PETTY, J. W. *Gestão baseada em valor: a resposta das empresas à revolução dos acionistas*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

ORO, T., ZIVIANI, A. C., OLIVEIRA, A. J., SHIRATSUCHI, L. S. e CORDEIRO, A. *Estudo da viabilidade financeira de uma empresa de prestação de serviço em aplicação de corretivos e fertilizantes em taxas variáveis*. Londrina: Anais do Congresso da SOBER, 2007.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. *Decisões financeiras e análise de investimentos*. São Paulo: Atlas, 2009.

STEWART, S. *The quest for value*. New York: Harper Collins Publishers, 1991.

VIANA, H. R. G. *Lições preliminares sobre custos industriais*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

YOUNG, S. D.; O'BYRNE, S. F. *EVA and value-based management: a practical guide to implementation*. New York: McGraw-Hill, 2000.