# Capítulo

X

**Retorno de Investimento na implantação de Processo de Software**

Paulino Wagner Palheta Viana[[1]](#footnote-1)

Este capítulo apresenta os conceitos inerentes para obter o simples entendimento sobre Retorno de Investimento. Iremos observar que não somente o ROI é relevante para se analisar um investimento em uma determinada empresa ou projeto. Mas sim, um conjunto de indicadores, que utilizados de forma adequados, poderão dar subsídios para tomar decisão ao investir em um determinado projeto.

**X.1 Introdução**

**X.2 Contextualizando os Critérios de Investimentos**

O processo de alocação ou orçamento de capital, geralmente, é mais complicado do que a simples decisão de comprar ou não um ativo permanente. Com freqüência, empresas de software enfrentam questões mais amplas como se deve ou não lançar um produto tecnológico ou entrar em um novo segmento de mercado. Decisões como essas determinarão a natureza das operações e dos produtos dessas empresas de software no futuro, principalmente porque os investimentos em ativo permanente, geralmente, têm vida útil longa e não podem ser descartados facilmente depois de serem feitos.

 A decisão mais importante que uma empresa de software deve tomar diz respeito à sua linha de produtos. Quais serviços oferecer ao mercado? Em quais mercados competir? Quais produtos lançar? A resposta para quaisquer dessas perguntas exigirá que a empresa comprometa seu capital escasso e valioso com determinados tipos de ativos. Como resultado, todas essas questões estratégicas se classificam sob o título geral de orçamento de capital. Assim, o processo do orçamento de capital poderia receber um nome mais descritivo (e também com maior impacto): alocação estratégica de ativo [MOTTA, 2009].

 Pelos motivos apresentados, a questão do orçamento de capital talvez seja a mais importante das finanças corporativas. O modo como uma empresa prefere financiar suas operações (a questão da estrutura de capital) e como ela administra suas atividades operacionais de curto prazo (a questão do capital circulante líquido) certamente são questões importantes, mas o ativo permanente é o que define os negócios da empresa.

 Qualquer empresa possui um número enorme de investimentos possíveis. Cada investimento possível é uma opção disponível para a empresa. Algumas opções são valiosas e outras, não. O essencial para o sucesso da administração financeira bem-sucedida, obviamente, é aprender a identificar quais dessas opções são valiosas e quais não são. Tendo isso em mente, nosso objetivo, é apresentar as técnicas utilizadas para analisar os empreendimentos comerciais potenciais para resolver quais são os melhores [ROSS, 2008].

**X.3 Valor Presente Líquido**

Um investimento vale a pena quando cria valor para o seus proprietários. No sentido mais geral, cria-se valor identificando um investimento que vale mais no mercado do que custa para ser adquirido. Mas como alguma coisa pode valer mais do que custa? Esse é um exemplo no qual o todo vale mais do que o custo das partes.

 Por exemplo, uma casa foi comprada por $ 25.000 e se gaste outros $ 25.000 com pintores, encanadores e tudo o mais para uma reforma. O investimento total é de $ 50.000. Quando o trabalho estiver terminado, a casa é colocada a venda por $ 60.000. O valor de mercado ($ 60.000) excede ao custo ($ 50.000) em $ 10.000. Na visão administrativa foi reunido o ativo imobilizado (uma casa), a mão-de-obra (encanadores, carpinteiros e outros) e material (carpetes, tintas e outros). O resultado líquido de $ 10.000 representa o valor agregado pela administração [ROSS, 2008].

 O grande desafio teria sido identificar com antecedência se o investimento dos $ 50.000 seria ou não um bom investimento. O orçamento de capital é tentar determinar se u investimento ou projeto proposto valerá mais, depois de terminado, do que seu custo. A diferença entre o valor de mercado de um investimento e seu custo é chamado de valor presente líquido do investimento que é abreviado como VPL. O valor presente líquido é uma medida do valor que é criado ou agregado hoje por um investimento que será feito.

 As decisões de investimento ficam muito simples quando há um mercado para o ativo semelhante ao investimento considerado. O orçamento de capital torna-se muito mais difícil quando não podemos observar o preço de mercado para investimentos pelo menos aproximadamente comparáveis. O motivo é que, nesse caso, temos o problema de estimar o valor de um investimento usando apenas as informações indiretas do mercado.

**X.3.1 Estimativa do Valor Presente Líquido**

 Imagine que estamos pensando em contratar uma determinada consultoria para fazer uma melhoria de processo de software. Podemos estimar os custos com relativa exatidão, porque sabemos o orçamento da consultoria para contratar. Esse seria um bom investimento? A resposta depende do valor do investimento exceder ou não ao custo inicial. Ou seja, esse investimento possui um VPL positivo?

 Em primeiro lugar, tentaremos estimar os fluxos de caixa futuros que esperamos para a empresa. Em seguida, aplicaremos o procedimento básico de fluxo de caixa descontado para estimar o valor presente daqueles fluxos de caixa. Feio isso, estimaremos o VPL como a diferença entre o valor presente dos fluxos de caixa futuros e o custo do investimento. Esse procedimento é conhecido como Fluxo de Caixa Descontado de Avaliação (FCD) [ROSS, 2008].

Para exemplificar uma estimativa utilizando o VPL, vamos imaginar o seguinte cenário, a receita de caixa de uma empresa será de $ 20.000 por mês. Os custos de caixa (incluindo os impostos) serão de $ 14.000 por mês. Será feita uma avaliação por acionistas ao término de oito meses. O investimento do projeto custa $ 30.000. Usamos uma taxa de desconto de 15% sobre novos projetos. Esse seria um bom investimento? Se houver 1.000 ações em circulação, qual será o efeito sobre o preço por ação caso seja realizado esse investimento?

Seguindo um pensamento puramente mecânico, precisamos calcular o valor presente dos fluxos de caixa futuros a 15%. A entrada de caixa líquido será de $ 20.000 de receita de caixa menos $ 14.000 de custos por mês em oito meses. Esses fluxos de caixa são apresentados na Figura XX. Então podemos calcular o valor presente total.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tempo (meses)** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| Custo inicial  | -$ 30 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Fluxo de entrada |  | $ 20 | $ 20 | $ 20 | $ 20 | $ 20 | $ 20 | $ 20 | $ 20 |
| Fluxo de saída |  | -$ 14 | -$ 14 | -$ 14 | -$ 14 | -$ 14 | -$ 14 | -$ 14 | -$ 14 |
| Fluxo de estrada líquido |  | $6 | $ 6 | $ 6 | $ 6 | $ 6 | $ 6 | $ 6 | $ 6 |
| Sucata |  |  |  |  |  |  |  |  | $ 2 |
| Fluxo de caixa líquido | -$ 30 | $ 6 | $ 6 | $ 6 | $ 6 | $ 6 | $ 6 | $ 6 | $ 8 |

|  |  |
| --- | --- |
| Valor presente | = $ 6.000 X [1 – (1/1,158)]/0,15 + (2.000/1,158) |
|  | = ($ 6.000 X 4,4873) + (2.000/3,0590) |
|  | = $ 26.924 + 654 |
|  | = $ 27.578 |

 Quando comparamos isso ao custo estimado de $ 30.000, vemos que o VPL é de:

 VPL = -$ 30.000 + 27.578 = - $ 2.422

 Com esse resultado podemos ver que esse não é um bom investimento. Esse investimento diminuiria o valor total da ação em $ 2.4222. Com 1.000 ações em circulação, nossa melhor estimativa de impacto desse projeto é uma perda de valor de $ 2.422 / 1.000 = $ 2,42 por ação.

Um investimento deveria ser aceito se o valor presente líquido fosse positivo, recusado, se ele fosse negativo. No caso pouco provável de que o valor presente líquido fosse exatamente zero, não faria diferença assumirmos ou não o investimento.

 **X.4 Retorno de Investimento**

O Retorno sobre o Investimento é uma ferramenta de administração que sistematicamente mede o desempenho passado e decisões de investimento do futuro, em outras palavras, mede os resultados históricos e antecipados. A definição do ROI depende da base de investimentos utilizada. Se o patrimônio líquido for usado como base do denominador, a definição é “*return on equity*” (ROE), se os ativos forem usados como base, a definição é “*return on assets*” (ROA), sendo o numerador o lucro esperado do investimento. A Tabela 3.5 apresenta as duas leituras que podem ser feitas na equação do ROI [MOTTA, 2009].

O ROI é uma medida que quantifica o retorno produzido pelas decisões de investimento e avalia a atratividade econômica do investimento. Serve de parâmetro para avaliação de desempenho da empresa ou de um determinado projeto em um período de tempo pré-estabelecido. A Tabela 3.6 fornece as possíveis variáveis de cálculo do ROI.

Tabela 3.5 Equação do ROI.

|  |
| --- |
| **Equação do ROI** |
| **Equação**  | **Equação**  ROI(%)= ( Benefícios – Custos) x 100 Custos |
| onde:***ROI***= Retorno sobre Investimento***VPL***= Valor Presente Líquido***VPi***= Valor Presente do investimento | Exemplo:***ROI(%)*** = ( R$ 662.000,00 – R$ 67.400,00) x 100 R$ 67.400,00***ROI(%)*** = 882% = R$ 9,82 |

Segundo SCHAICOSKI existem cinco razões chave porque se deve usar o ROI [SCHAICOSKI, 2002]:

* Força o planejamento;
* Provê uma base para tomada de decisão;
* Avalia oportunidades de desenvolvimento;
* Ajuda na avaliação do desempenho da administração;
* Mede as respostas do mercado.

Ele ainda identifica uma série de usos e aplicações para o uso do ROI, destacando:

* Melhora na utilização dos recursos;
* Avaliação dos gastos de capital;
* Análise da linha de produção;
* Avaliação dos recursos humanos, etc.

Tabela 3.6. Tabela de variáveis de cálculo de ROI.

|  |
| --- |
| Tabela de variáveis de cálculo de ROI |
| Numerador | Denominador | Definição do ROI |
| Rendimento Líquido | Total de Ativos | Retorno sobre o total de ativos |
| Rendimento Líquido | Patrimônio Líquido dos acionistas | Retorno sobre o patrimônio dos acionistas |
| Rendimento Líquido | Capital empregado | Retorno sobre o capital empregado |
| Lucro Operacional | Total de Ativos | Retorno sobre o total de ativos |
| Lucro Operacional | Capital empregado | Retorno sobre o capital empregado |
| Renda Líquida + despesas de juros | Total de Ativos | Retorno sobre o total de ativos |
| Renda antes dos juros e impostos | Total de Ativos | Retorno sobre o total de ativos |
| Rendimento Líquido | Ativo Líquido | Retorno sobre ativo líquido |

Fonte: A utilização do ROI na análise de projetos de tecnologia da informação [Schaicoski, 2002]

As vantagens da utilização do ROI são: o cálculo simplificado; a fácil comparação de projetos diferentes; pode ser aplicado como ponto de equilíbrio, ou seja, ponto que o investimento começa a retornar; demonstra a liquidez do projeto a ser analisado. Por outro lado, a desvantagem é que não pode ser empregado isoladamente na decisão, mas, sim, como complementar a outros indicadores [MOTTA, 2009].

Segundo SUWARDY, os investimentos em TI tradicionalmente têm sido avaliados a partir de bases puramente financeiras usando técnicas contábeis, como *Pay-back*, ROI, VPL, TIR, como são normalmente avaliados outros projetos dentro da organização [SUWARDY, 2003]. Na maioria das vezes, o pessoal responsável pela tomada de decisão na aquisição das novas tecnologias é o gerente financeiro, baseado muitas vezes apenas no fluxo de caixa da empresa e considerando aspectos quantitativos. Uma das maiores peculiaridades do setor de TI é que freqüentemente são oferecidos benefícios intangíveis, que são muito difíceis de serem mensurados, e estes, muitas vezes podem se tornar fatores decisivos na tomada de decisão. Além dos benefícios intangíveis, existem os custos ocultos de TI, como por exemplo, treinamento de pessoal, resistência dos usuários, preparação e coleta de dados, entre outros [SUWARDY, 2003].

 Para melhor compressão da necessidade de mensurar os benefícios intangíveis, é necessário observar o que mais impacta em qualquer melhoria de processo é o recurso humano, pois a aceitabilidade de absorção de conhecimentos e a eficiência com que se produz são justificadas pela sua eficácia, portanto a utilização de metodologia de avaliação de treinamento passou a ser fator crítico de sucesso.

**X.5 O Período de Retorno de Investimento**

É muito comum na prática questionar o período de retorno de um investimento proposto. De modo geral, o período de retorno é o tempo necessário para que um investimento gere fluxos de caixa suficientes para recuperar seu custo inicial [ROSS, 2008].

**X.5.1 Definição da Regra**

Vamos entender a regra de como calcular um período de retorno acompanhando um exemplo. Imagine os fluxos de caixa de um investimento proposto apresentado na Figura xx. Quantos meses têm de esperar até que os fluxos de caixa acumulados desse investimento sejam iguais ou maiores do que o custo do investimento? Com um investimento de $ 50.000, a empresa recuperou $ 30.000, deixando $ 20.000 no primeiro mês. No segundo mês o fluxo de caixa foi exatamente $ 20.000 e, portanto, o investimento “se paga” em dois meses. Isso significa que o período de retorno é de dois meses.

Então com base na regra do período de retorno, um investimento é aceitável se o seu período de retorno calculado for menor do que um número pré-especificado de tempo.

É claro que isso não acontece sempre tão simples assim. Quando os números não funcionam exatamente, é comum trabalhar com período fracionado. Suponha que o investimento inicial seja de $ 60.000 e os fluxos de caixa sejam de $ 20.000 no primeiro mês e $ 90.000 no segundo mês. Os fluxos de caixa ao longo dos dois meses são de $ 110.000, e o projeto, obviamente, tem retorno em algum ponto do segundo mês. Após o primeiro mês, o projeto teve um retorno de $ 20.000, faltando $ 40.000 a serem recuperados. Para descobrir o período fracionado, observe que esses $ 40.000 são $ 40.000/90.000 = 4/9 do fluxo de caixa do segundo mês. Sabe-se que o fluxo de caixa de $ 90.000 é recebido de modo uniforme no segundo mês, o período de retorno se daria em 1 4/9 meses.

Sabendo-se agora como calcular o período de retorno de um investimento, o uso da regra do período de retorno para tomada de decisão é um processo direto. Um determinado período de corte é selecionado, digamos de dezoito meses, e todos os projetos de investimento que têm período de retorno de 18 meses ou menos são aceitos, e todos os projetos que têm período de retorno de mais de 18 meses são recusados [ROSS, 2008].

**X.5.2 Análise da Regra**

Quando comparada à regra do VPL, a regra do período de retorno tem algumas deficiências bastante sérias. Antes de qualquer coisa, o período de retorno é calculado simplesmente pela soma dos fluxos de caixa futuros. Não existe nenhum desconto e, portanto, o valor do dinheiro no tempo é ignorado completamente. A regra do período de retorno também falha ao considerar quaisquer diferenças de risco. O período de retorno seria calculado do mesmo modo para projetos muito arriscado e projetos muito seguros [ROSS, 2008].

Talvez o maior problema da regra do período de retorno seja o período de corte certo, porque não temos realmente uma base objetiva para selecionar determinado número. Em outras palavras, em primeiro lugar não existe uma lógica econômica a ser examinada e, portanto, não existe um guia para escolher o corte. Como resultado, acabamos usando um número selecionado arbitrariamente.

Suponhamos que de alguma forma escolhêssemos um período de retorno apropriado de dois anos ou menos. Como vimos, a regra de período de retorno ignora o valor do dinheiro no tempo nos dois primeiros anos. Mais sérios que isso, ela ignora totalmente os fluxos de caixa após o segundo ano. Podemos observar isso na Tabela X.X, Longo e Curto. Ambos os projetos sustam $ 250. Com base em nossa discussão, o período de retorno de Longo é 2 + 9$ 50/100) = 2,5 anos, e o período de retorno de Curto é 1 + ($ 150/200) = 1,75 ano. Com um corte de dois anos, o investimento Curto é aceitável e o Longo, recusado.

Tabela X.X Fluxos de Caixa projetados para o investimento.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ano | Longo | Curto |
| 0 | -$ 250 | -$ 250 |
| 1 | 100 | 100 |
| 2 | 100 | 200 |
| 3 | 100 | 0 |
| 4 | 100 | 0 |

 A regra do período de retorno nos orienta na tomada de decisão certa? Talvez não. Suponhamos novamente que precisemos de um retorno de 15% sobre esse tipo de investimento. Podemos calcular o VPL desses dois investimentos como:

VPL(Curto) = -$ 250 + (100/1,15) + (200/1,152) = -$ 11,81

VPL(Longo) = -$ 250 + (100 X {[1 – (1/1,154)]/0,15]} = $ 35,50

 Agora temos um problema. O VPL do investimento de prazo mais curto, na verdade, é negativo. Isso significa que, se fizermos esse investimento, o valor do patrimônio dos acionistas será diminuído. O oposto vale para o investimento de prazo mais longo, ele aumenta o valor da ação.

 Nesse exemplo ilustra duas desvantagens primárias da regra do período de retorno. Em primeiro lugar, ao ignorar o valor do dinheiro no tempo, podemos ser levados a fazer investimentos (como o Curto) que, na verdade, valem menos do que custam. Em segundo lugar, ao ignorar os fluxos de caixa além do corte, podemos ser levados a recusar os investimentos de longo prazo lucrativos (como o Longo). De modo geral, o uso da regra do período de retorno tende a nos influencias na direção dos investimentos de prazo mais curto [ROSS, 2008].

 Apesar de suas desvantagens, a regra do período de retorno quase sempre é usada por empresas grandes e sofisticada quando tomam decisões de importâncias relativamente menores. Existem vários motivos para isso. O principal motivo é que muitas decisões simplesmente não garantem uma análise detalhada, porque o custo da análise excederia a possível perda resultante de um erro. Em termos práticos, pode-se dizer que um investimento que tenha retorno rápido e benefícios que se estendam além do período de corte provavelmente tem um VPL positivo.

 Além de sua simplicidade, a regra do retorno tem duas outras características positivas. Em primeiro lugar, como ela tende aos projetos de curto prazo, sua inclinação é na direção da liquidez. Em outras palavras, uma regra de período de retorno tende a favorecer os investimentos que liberam caixa para outros usos com maior rapidez. Isso seria muito importante para as pequenas empresas, mas menos importante para uma grande corporação. Em segundo lugar, os fluxos de caixa que deveriam ocorrer mais tarde na vida útil de um projeto provavelmente são mais incertos.

 Para resumir, o período de retorno é um tipo de medida de “equilíbrio”. Como o valor do dinheiro no tempo é ignorado, pode-se pensar no período de retorno como o tempo necessário até o equilíbrio no sentido contábil, mas não no sentido econômico. A maior desvantagem da regra do período do retorno é que ela não faz a pergunta certa. A pergunta mais importante é qual será o impacto que um investimento terá sobre o valor de nossa ação, e não quanto tempo será necessário para recuperar o investimento inicial.

**X.6 O Período de Retorno Descontado**

Vimos que um dos atalhos da regra do período de retorno é que ela ignora o valor de dinheiro no tempo. Existe uma variação no período de retorno, o período de retorno descontado, que corrige esse problema em particular. O período de retorno descontado é o período até que a soma dos fluxos de caixa descontados sejam iguais ao investimento inicial. Com base na regra do período de retorno descontado, um investimento é aceitável se o seu período de retorno descontado for menor do que um número pré-especificado de anos [ROSS, 2008].

Para saber como podemos calcular o período de retorno descontado, suponhamos que precisemos de um retorno de 12,5% sobre os investimentos novos. Temos um investimento que custa $ 300 e tem fluxos de caixa de $ 100 por ano durante cinco anos. Para obter o período de retorno descontado, temos de descontar cada fluxo de caixa a 12,5 % e, em seguida, começar a somá-los. Na Tabela X.X, temos os fluxos de caixa descontado e não descontados. Observando os fluxos de caixa acumulados, vemos que o período de retorno comum é de exatamente três anos (veja o número em destaque no ano 3). Os fluxos de caixa descontados totalizam $ 300 apenas após quatro anos e, assim, o período de retorno descontado é de quatro anos como foi demonstrado.

Tabela X.X Período de Retorno comum e período de retorno descontado

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Fluxo de caixa** | **Fluxo de caixa acumulado** |
| Ano | Não descontado | Descontado | Não descontado | Descontado |
| 1 | $ 100 | $ 89 | $ 100 | $ 89 |
| 2 | 100 | 79 | 200 | 169 |
| 3 | 100 | 70 | 300 | 238 |
| 4 | 100 | 62 | 400 | 300 |
| 5 | 100 | 55 | 500 | 355 |

Como interpretar o período de retorno descontado? Lembrando que o período de retorno comum é o tempo necessário para o equilíbrio no sentido contábil. Como ele inclui o valor do dinheiro no tempo, o período de retorno descontado é o tempo necessário para o equilíbrio no sentido econômico ou financeiro. De modo geral, nesse exemplo, tem-se o dinheiro de volta, juntamente com os juros que poderia ter sido ganho em outro lugar em quatro anos.

A Figura X.X mostra essa idéia comparando o valor futuro a 12,5% do investimento de $ 300 com o valor futuro dos fluxos de caixa anuais de $ 100 a 12,5%. Observe que as duas linhas se cruzam exatamente em quatro anos. Isso nos diz que o valor dos fluxos de caixa do projeto se iguala e depois passa o investimento original no prazo de quatro anos.



Figura X.X. Valor Futuro dos Fluxos de Caixa do Projeto.

 Na Tabela X.X e a Figura X.X ilustram outra característica interessante do período de retorno descontado. Se um projeto tiver um período de retorno em base de desconto, então ele deve ter um VPL positivo. Isso é verdadeiro porque, por definição, o VPL é igual a zero quando a soma dos fluxos de caixa descontado é igual ao investimento inicial. Por exemplo, o valor presente de todos os fluxos de caixa da Tabela X.X é de $ 355. O custo do projeto foi de $ 300 e, portanto, o VPL obviamente é de $ 55. Esses $ 55 são o valor do fluxo de caixa que ocorra após o período de retorno descontado, vide a ultima linha da Tabela X.X. Em geral, se usarmos uma regra de período de retorno descontado, não assumiremos acidentalmente nenhum projeto com VPL estimado negativo.

 O período de retorno descontado raramente é suado na prática porque realmente não é mais simples de usar do que o VPL. Para calcular um período de retorno descontado, tem de descontar os fluxos de caixa, somá-los e compará-los ao custo, assim como você fez com o VPL. Então, ao contrário de um período de retorno comum, o cálculo do período de retorno descontado não é particularmente simples.

 Além disso, o período de retorno descontado tem algumas outras desvantagens significativas. A maior delas é que o corte ainda tem de ser definido arbitrariamente, e os fluxos de caixa além daquele ponto são ignorados. Como resultado, um projeto com um VPL positivo pode ser inaceitável porque o corte é muito curto. Da mesma forma, só porque um projeto tem um período de retorno descontado mais curto do que outro ele não precisa ter necessariamente um VPL maior.

**X.7 A Taxa Interna de Retorno**

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é a alternativa mais importante em relação ao VPL. Com a TIR busca-se uma única taxa de retorno que resuma os resultados de um projeto. Além disso, queremos que essa seja uma taxa “interna” no sentido de que depende apenas dos fluxos de caixa de determinado investimento, e não das taxas oferecidas em outro lugar [ROSS, 2008].

Para ilustrar a idéia da TIR, considere um projeto que custe $ 100 hoje e pague $ 110 em um ano. Suponhamos que lhe perguntasse “Qual o retorno sobre esse investimento?” Parece natural e óbvio dizer que o retorno é de 10%, porque para cada valor monetário que colocamos obtemos $ 1,10 de volta. Na verdade, 10% é a taxa interna de retorno, ou TIR, sobre esse investimento. Com base na regra da TIR, um investimento é aceitável se a TIR exceder ao retorno necessário. Caso contrário, ele deveria ser recusado.

Imagina que queremos calcular o VPL de nosso investimento simples. A uma taxa de desconto R, o VPL é:

VPL = -$ 100 + [110/(1+ R)]

 Agora, suponhamos que não sabemos qual é a taxa de desconto. Isso representa um problema, mas ainda podemos perguntar qual seria a taxa de desconto para que esse projeto fosse considerado inaceitável. Sabemos que estamos indiferentes entre aceitar ou não esse investimento quando seu VPL é igual a zero. Em outras palavras, esse investimento é economicamente uma proposta de equilíbrio quando o VPL é igual a zero, porque o valor não é criado nem destruído. Para encontrar a taxa de desconto de equilíbrio, definimos o VPL igual a zero e calculamos R:

VPL = 0 = -$ 100 + [110/(1 + R)]

$ 100 = $ 110/(1 + R)

1 + R = $ 110/110 = 1,1

R = 10%

 Esses 10% é chamado de retorno sobre esse investimento.

**X.8 Referências**

MOTTA, R. et al., “Engenharia Econômica e Financeira”, Rio de Janeiro: Elsevier, 2009

ROSS, S. A., WESTERFIELD, R., JORDAN, B. D., “Administração Financeira”, tradução ROQUE, K. A., 8ª Ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

SCHAICOSKI, J. C., “**A utilização do ROI na análise de projetos de tecnologia da informação”**, Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002

SUWARDY, T., RATBATUNGA, J., SOHAL, A. S. e Speight, G. *IT projects: evaluation, outcomes and impediments*. *Benchmarking: An International Journal,* v.10, n.4, p.325-42, 2003.

1. pwpv@cin.ufpe.br [↑](#footnote-ref-1)