



Revista Científica Hermes

E-ISSN: 2175-0556

hermes@fipen.edu.br

Instituto Paulista de Ensino e Pesquisa  
Brasil

Sbaraini, Jair; Sanches, Cida  
**DISCUSSÃO DE ALGUNS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO FINANCEIRA NA DECISÃO DE  
PROJETOS DE INOVAÇÃO EM PROCESSOS**

Revista Científica Hermes, núm. 10, enero-junio, 2014, pp. 1-22  
Instituto Paulista de Ensino e Pesquisa  
Brasil, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477647157001>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# **DISCUSSÃO DE ALGUNS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO FINANCEIRA NA DECISÃO DE PROJETOS DE INOVAÇÃO EM PROCESSOS**

## **DISCUSSION OF SOME CRITERIA OF FINANCIAL EVALUATION IN THE DECISION OF INNOVATION PROJECTS IN PROCESSES**

Jair Sbaraini<sup>1</sup>

jasbarai@gmail.com

Mestre em Administração

Faccamp (Faculdade Campo Limpo Paulista)

Cida Sanches

cidasanches@uol.com.br

Doutora em Ciências e Mestre em Administração

Faccamp (Faculdade Campo Limpo Paulista)

### **RESUMO**

Um dos grandes desafios de micro e pequenas empresas é administrar recursos escassos, pois estes representam o meio pela qual as empresas realizam suas operações. Estes recursos, sejam eles materiais, financeiros, humanos, administrativos ou mercadológicos, desde que geridos de maneira harmônica, são os responsáveis para que a empresa consiga manter seu nível de competitividade. Além da gestão adequada dos seus recursos a inovação possui papel de extrema relevância no contexto da manutenção e melhoria das vantagens competitivas destas empresas. Atualmente com a velocidade da informação, muitas ideias surgem no âmbito das empresas propondo melhorar processos, aumentar produtividade, reduzir custos, dentre outros, porém uma pequena porção destas possuem potencial de implementação efetiva entregando o que se propõe. Quanto maior for a assertividade melhor o resultado. Como existe uma grande disputa dos recursos nas empresas é necessário decidir adequadamente

---

<sup>1</sup> Autor para correspondência: Faculdade Campo Limpo Paulista, Rua Guatema, 167, Jardim América, Campo Limpo Paulista, SP, Brasil - CEP 13231-230.



quais as ideias com melhor chance de obter sucesso, e, para tal, é muito importante quantificar adequadamente o retorno financeiro.

Palavras-chave: Funil de Inovação. Inovação em processos. Priorização de projetos de inovação. Quantificação do retorno financeiro.

## ABSTRACT

One of the greatest challenges for small companies is to administer scarce resources, because, they represent the means by which companies accomplish their operations. These resources - materials, financial, human, administrative or of market - managed in a harmonious way, are responsible for maintaining the competitiveness level of the company. Besides the proper administration of their resources, innovation is extremely important in the context of maintaining and improving the competitive advantages of these companies. Nowadays with the speed of information, lots of ideas appear in the companies intending to improve processes, increase productivity, and reduce costs, among other proposals. However a small portion of these ideas have effective implementation potential and do not reach their goals. The higher the assertiveness the better is the result. As there is a great dispute of resources in the companies, it is necessary to decide appropriately which ideas have better chance for obtaining success, and, for such, it is very important to properly quantify the financial return.

Keywords: Innovation funnel. Process innovation. Innovation Projects Prioritization. Quantification of the financial return



## **1 INTRODUÇÃO**

Uma das chaves do sucesso da inovação está na seleção de projetos. Para Jamrog, Vickers & Bear (2006), 96% das iniciativas de inovação falham pelo menos no critério de retorno do investimento, sendo o grande desafio colocar os processos certos para funcionar e para conduzir as boas ideias ao sucesso. Muito se discute sobre critérios para selecionar ou priorizar projetos de inovação em produtos e pouco sobre projetos de inovação em processo. Em mercados nos quais produtos possuem seus ciclos de vida cada vez menores, as empresas precisam ficar mais atentas ao seu ambiente externo, o desenvolvimento de processos ágeis e eficientes, que possam absorver novas tecnologias rapidamente, passa a ser questão de sobrevivência. O tema é relevante, pois para atender a necessidade de adequação dos processos internos, torna-se importante minimizar os riscos e incertezas inerentes à implantação de projetos de inovação, pelo que é imprescindível adotar corretos critérios de avaliação financeira. Kenski (2011) chama a atenção para o fato de que, no processo de inovação, as organizações têm de gerenciar, entre outras coisas, onde a organização mobilizará recursos para alcançá-la.

Antes de avançarmos é importante definirmos o que é um projeto e o que é um investimento. Para os autores Souza, Ligo & Moya (1997, p. 9) projeto é um empreendimento único, não repetitivo, com início e fim bem determinados, formalmente planejado, organizado, coordenado e controlado, que agrupa e aplica recursos visando resultados preestabelecidos.

Um projeto é uma organização de pessoas dedicadas que visam atingir um propósito e um objetivo específico. Os projetos geralmente envolvem gastos, ações únicas ou empreendimentos de altos riscos, e têm de ser completados numa certa data por um montante de dinheiro, dentro de alguma expectativa de desempenho. No mínimo, todos os projetos necessitam ter seus objetivos bem-definidos e recursos suficientes para poderem desenvolver as tarefas requeridas. (TUMAN, 1983, p. 26).

Os projetos e as operações diferem, principalmente, no fato de que os projetos são temporários e exclusivos, enquanto as operações são contínuas e repetitivas. Os projetos são normalmente autorizados como resultado de uma ou mais considerações estratégicas. Estas podem ser uma demanda de mercado, necessidade organizacional, solicitação de um cliente, avanço tecnológico ou requisito legal.



As principais características dos projetos são: a) temporários, pois possuem um início e um fim definidos; b) planejados, executados e controlados; c) entregam produtos, serviços ou resultados exclusivos; d) desenvolvidos em etapas e continuam por incremento com uma elaboração progressiva; e) realizados por pessoas e f) com recursos limitados.

O conjunto de fases do projeto é chamado “ciclo de vida do projeto”. De um modo geral, as fases do projeto apresentam as seguintes características: a) cada fase do projeto é marcada pela entrega de um ou mais produtos, como estudos de viabilidade ou protótipos funcionais; b) no início de cada fase, define-se o trabalho a ser feito e o pessoal envolvido na sua execução; c) o fim da fase é marcada por uma revisão dos produtos e do desempenho do projeto até o momento; d) uma fase começa quando termina a outra. Quando há *overlapping* entre as fases, chamamos essa prática de “*fast tracking*”. Nesse caso, começa-se a trabalhar nas próximas fases do projeto antes do fim da fase corrente (entrega e revisão dos produtos); e) os custos são geralmente crescentes à medida que a fase avança; f) os riscos são geralmente decrescentes à medida que a fase avança; g) A habilidade das partes envolvidas alterarem os produtos de cada fase é decrescente à medida que a fase avança; e h) cada indústria apresenta diferentes fases específicas para seus projetos, sendo que muitas têm suas fases detalhadamente descritas, em padrões.

## 1.1 Investimentos em projetos

Certamente quando se trata de projetos, se trata de investimentos e seus possíveis retornos que devem ser adequadamente mensurados. Este é o objeto de estudo do presente trabalho. Investimento é a aplicação de algum tipo de recurso (dinheiro ou títulos) com a expectativa de receber algum retorno futuro superior ao aplicado, compensando inclusive a perda de uso desse recurso durante o período de aplicação (juros ou lucros em geral em longo prazo). Num sentido amplo, o termo aplica-se tanto à compra de máquinas, equipamentos e imóveis para a instalação de unidades produtivas como à compra de títulos financeiros (letras de câmbio, ações). Nesses termos, investimento é toda aplicação de dinheiro com expectativa de lucro.

Todo investidor busca três aspectos básicos em um investimento: retorno, prazo e proteção. Ao avaliar determinado tipo de investimento, o investidor deve estimar, portanto, sua



rentabilidade ou lucro, sua liquidez e seu grau de risco. A rentabilidade é sempre diretamente relacionada ao risco. Ao investidor cabe definir o nível de risco que está disposto a correr, em função de obter uma maior ou menor lucratividade. (FILATOTCHEV; JACKSON; NAKAJIMA, 2013)

Em economia, investimento significa a aplicação de capital em meios de produção, visando o aumento da capacidade produtiva (instalações, máquinas, transporte, infraestrutura), ou seja, em bens de capital. O investimento produtivo se realiza quando a taxa de lucro sobre o capital supera ou é pelo menos igual à taxa de juros. O investimento bruto corresponde a todos os gastos realizados com bens de capital (máquinas e equipamentos) e formação de estoques. O investimento líquido exclui as despesas com manutenção e reposição de peças, depreciação de equipamentos e instalações. Como está diretamente ligado à compra de bens de capital e, portanto, à ampliação da capacidade produtiva. O investimento líquido mede com mais precisão o crescimento da economia.

Segundo Gavira *et al.* (2007), cada empresa encontra sua maneira tanto para selecionar como para estimular suas equipes na geração de ideias. Diferentes maneiras para captar ideias são empregadas pelas organizações, tais como: mentores, patrocinadores, pesquisa e desenvolvimento (P&D), planos de negócio, *brainstorming*, dentre outras. Deve-se levar em consideração que a seleção destas ideias não é um processo óbvio, exigindo políticas claras e métodos específicos para que seja obtido sucesso com alinhamento estratégico organizacional. Ainda sobre a geração de ideias, a maneira mais tradicional são as áreas de P&D, em que, de acordo com Martino (1995), todos os gestores de P&D enfrentam um problema em comum: eles possuem mais projetos para desenvolver do que recursos (dinheiro, equipes e equipamentos) para conduzir todos estes projetos. Este dilema não ocorre somente em nível de P&D e de alguma maneira, os gestores devem oferecer suporte para que os projetos atinjam seus objetivos. Quando as escolhas dos projetos são erradas, são desperdiçados tempo e recursos financeiros que muitas empresas já não disponibilizam, ou seja, a priorização dos projetos de inovação pode afetar fortemente o planejamento estratégico de uma corporação e consequentemente sua sobrevivência num mercado em constante mutação.

Valor Presente Líquido (VPL)	A característica essencial do método do valor presente líquido é o desconto para o valor presente de todos os fluxos de caixa esperados, como resultado de uma decisão de investimento. Mede-se o valor presente dos fluxos de caixa gerados
------------------------------	--



	pelo projeto ao longo de sua vida útil.
Taxa Interna de Retorno (TIR)	É a taxa de juros para a qual o valor presente dos recebimentos resultantes do projeto é exatamente igual ao valor presente dos desembolsos.
Taxa Mínima de Atratividade (TMA)	É uma taxa de juros que representa o mínimo que um investidor se propõe a ganhar quando faz um investimento.
Período de Recuperação do Investimento ( <i>Payback</i> )	O <i>Payback</i> mede o tempo necessário para que a somatória das parcelas anuais seja igual ao investimento inicial, ou seja, e o número de períodos necessários (tempo), para se recuperar o investimento realizado.
Fluxo de Caixa Descontado (FCD)	O fluxo de caixa é um instrumento que relaciona os ingressos e saídas (desembolsos) de recursos monetários em determinado intervalo de tempo.
Retorno do Investimento (ROI)	Para calcular o ROI, o benefício (retorno) de um investimento é dividido pelo custo do investimento, o resultado é expresso como uma porcentagem ou uma taxa. Representa o retorno que determinado investimento oferece, é a relação entre o <u>dinheiro</u> ganho ou perdido através de um <u>investimento</u> e o montante de dinheiro investido.
Retorno sobre os Ativos Líquidos (RONA)	É calculado dividindo o lucro líquido, neste caso do projeto em um determinado período, pelo valor total de ambos os seus ativos fixos e capital de trabalho. Demonstra o retorno produzido pelo total das aplicações realizadas por uma empresa em seus ativos.

Quadro 1 – Critérios financeiros.

Os autores Cooper *et al.* (2002, p. 43) citam cinco principais razões para que as empresas digam sim para projetos que não geram nenhum tipo de resultado e possuem dificuldade para eliminar projetos em andamento fadados ao insucesso que seguem: 1) existem muitos projetos apresentados “como devemos fazer” para não perder nossos clientes, normalmente advindo das áreas comerciais; 2) não existe mecanismo para eliminar projetos após o seu início, pela inexistência de mecanismo de avaliação dos projetos durante seu curso; 3) falta de critérios para parar ou reiniciar projetos, dificultando aos gestores tomar decisões objetivas de priorização; 4) os gestores seniores não estão engajados adequadamente no processo de tomada de decisão, pela elevada carga de trabalho e vão deixando moroso o processo e muitas vezes os gestores seniores não entendem seu papel no processo de inovação, mantendo-se assim mais distantes; 5) a maioria dos projetos parecem bons, e fica difícil dizer não a muitos projetos, impulsionados pela pressão de alguns gestores.

O dilema em abortar um projeto em andamento, gera muitos conflitos dentro das organizações, ficando clara a importância de utilizar critérios precisos para selecioná-los, porém a deficiência na seleção de projetos parece ser mais comum que se possa imaginar. Segundo Martino (1995, p. 2), pode-se sumarizar as deficiências dos gestores na seleção de



projetos porquanto tais gestores: a) frequentemente tratam inadequadamente nas suas interações entre benefícios da contribuição e utilização de recursos; b) falham em lidar com a incerteza entre os benefícios da contribuição e os parâmetros estimados; c) não sabem lidar com múltiplos critérios de decisão inter-relacionados que não possuem critério naturais de mensuração; d) falham em avaliar adequadamente a variável tempo dos parâmetros e critérios e dos problemas de continuidade do programa de pesquisa; e) normalmente tratam os problemas de seleção dos projetos como um evento anual e não como algo contínuo; f) normalmente não incluem considerações, como por exemplo, o tempo para a tomada de decisão; g) geralmente não lidam com a diversidade de projetos que vão desde pesquisa básica até reengenharia; h) podem falhar em reconhecer a importância das equipes de P&D; e i) não lidam com a necessidade de estabelecer e manter um equilíbrio nos programas: básicos x aplicados; ofensivos x defensivos; ruptura x melhoria contínua; produto x processo; alto risco x baixo risco; e alto retorno x moderado retorno.

A avaliação financeira pode ser considerada como essencial na decisão de levar um projeto adiante, mas não exclusiva. O quadro 1 apresenta breve descrição do significado dos critérios financeiros. Pela importância da análise de viabilidade financeira ao se priorizar um projeto, a seguir se aborda a conceituação de investimentos financeiros e seus principais indicadores.

## **1.2 Análise de projeto de investimento**

Antonik (2004) afirma que muitas obras têm sido produzidas sobre o tema “análise de projetos de investimentos”, desmistificando esse importante campo de estudo, o qual, inicialmente, era um ramo da engenharia. Dada à complexidade matemática envolvida, requeria profundos conhecimentos de cálculos, além de aplicações técnicas e teóricas. Por esse motivo, a análise de investimentos, ainda hoje, é conhecida como Engenharia Econômica.

O nome “Engenharia Econômica” apareceu na literatura pela primeira vez na década de 30, para designar a análise de propostas de investimentos em bens de capital, baseadas em estudos de engenharia. (MONTENEGRO, 1983, p. 234).



Segundo os autores Hoji (2012), Brealey, Myers & Marcus (2012) e Birts, Mcaulay e King (1993), basicamente os métodos quantitativos de análise econômica de investimentos se classificam em dois grupos: i) os que não levam em conta o valor do dinheiro no tempo; e ii) os que consideram o valor do dinheiro no tempo através do critério do fluxo de caixa descontado;

De acordo com Assaf Neto e Lima (2011), os métodos do primeiro grupo que desconsideram a influência do valor do dinheiro no tempo sobre os fluxos de caixa estudados, são rejeitados pela sua simplicidade matemática. Entre esses métodos, destaca-se o Método do *Payback*, também conhecido como o Método do Período de Retorno. Esse método, embora simples sob o ponto de vista matemático e com inúmeras restrições, tem aplicação bastante generalizada e consiste na determinação do tempo necessário para que o valor investido seja recuperado.

Para Brealey *et al.* (2012), em função do maior rigor conceitual e da importância para as decisões de longo prazo, a atenção é destinada para os métodos que compõem o segundo grupo, dando ênfase aos métodos da Taxa Interna de Retorno e do Valor Presente Líquido. Estes métodos, de complexo entendimento, agregam os conceitos de valor do dinheiro no tempo. A sua aplicação prática carece de inúmeros cuidados pelas suas especificidades técnicas, principalmente quando se utiliza o método da Taxa Interna de Retorno, que possui inúmeras restrições de uso, as quais não são encontradas no método do Valor Presente Líquido (ANTONIK, 2004).

No entanto Antonik (2004) pondera que, embora as técnicas de análise de investimento sejam basicamente as mesmas para empresas que atuam em mercados domésticos ou internacionais, estáveis ou não, em países desenvolvidos economicamente ou nos subdesenvolvidos, os investimentos estão sujeitos a riscos encontrados em cada cenário ou mercado e também à sua própria “mutabilidade” mercadológica. Basicamente os efeitos de risco e instabilidade podem advir de fatos políticos, econômicos, naturais ou conjunturais. Esses efeitos podem “influenciar” os projetos de diferentes formas, provocando, por exemplo, alterações no nível de atividade econômica do ambiente em estudo, que influenciam a demanda e consequentemente, o fluxo de caixa do projeto. Por exemplo, acontecimentos econômicos podem acarretar mudanças de ordem cambial, trazendo riscos para os custos, principalmente em projetos cujas receitas ocorrem em reais e os custos (ou insumos), em moeda estrangeira. A estabilidade política exerce então grande influência sobre questões como emprego, imagem



internacional (risco soberano) ou inflação, que também repercutem de modos diferentes sobre o projeto.

## 2 INDICADORES FINANCEIROS PARA ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Um investimento é um desembolso feito, visando gerar um fluxo de benefícios futuros, usualmente em um período superior a um ano. Na verdade, somente se justificam sacrifícios presentes se houver perspectivas de recebimentos de benefícios futuros. O grande campo de aplicação das técnicas de análise de investimentos, ainda está associado ao processo de geração de indicadores utilizados na seleção de alternativas de investimentos e mais recentemente, na avaliação de impacto desses investimentos no EVA (Valor Econômico Agregado) de unidades de negócios.

A decisão de fazer investimento de capital é parte de um processo que envolve a geração e avaliação de várias alternativas. Depois de relacionadas as alternativas viáveis tecnicamente, é que se analisam quais delas são atrativas financeiramente. Sendo que os indicadores gerados auxiliarão o processo decisório. Braga (2006, p. 35) afirma que os principais indicadores de análise de projetos de investimentos são divididos em dois grupos, sendo o primeiro de indicadores associados à rentabilidade, e o segundo de indicadores associados ao risco do projeto. São indicadores associados à rentabilidade (ganho ou criação de riqueza) do projeto: Valor Presente Líquido (VPL); Valor Presente Líquido Anualizado (VPLa); Taxa Interna de retorno (TIR); Índice Benefício / Custo (IBC) e Retorno sobre o Investimento (ROI). Indicadores associados ao risco do projeto são: Taxa Interna de retorno (TIR) e Período de recuperação do Investimento (*Payback*). Estes indicadores auxiliam na percepção do comportamento esperado entre risco e retorno, ou seja, maiores riscos ensejam um aumento no retorno esperado.

### 2.1 Taxa mínima de atratividade (TMA)



Um projeto será atrativo se o fluxo esperado de benefícios, mensurado em valores monetários, superar o valor do investimento que originou o fluxo:  $\sum$  (Fluxo esperado de benefícios) > Valor do Investimento.

A questão é como efetuar a soma do fluxo esperado de benefícios, dado que cada elemento desse fluxo encontra-se em um período distinto de tempo e sabe-se que valores monetários em tempos distintos, não tem o mesmo significado.

Este fato é resolvido por uma relação de equivalência, todos os valores são posicionados em uma única data no tempo. Geralmente se escolhe o tempo zero como data para concentrar todos os valores de fluxo de caixa. O critério básico de atratividade, de acordo com Higgins (2007) pode ser descrito como:  $-C_{f0} + \sum \frac{C_{fj}}{(1+i)^j} > 0$

onde:  $C_{f0}$  = Valor do Investimento no instante inicial;  $C_{fj}$  = fluxo de caixa do período analisado;  $i$  = Taxa de desconto e  $j$  = número de períodos (tempo 1,2,3..n). Deve-se determinar qual o valor da taxa “i” para ser usada no processo de descapitalização do fluxo de caixa. Essa taxa é conhecida como Taxa de mínima de Atratividade (TMA).

O conceito de riqueza gerada deve levar em consideração somente o excedente sobre aquilo que já se tem, isto é, o que será obtido além da aplicação do capital na TMA. Esse conceito, desde há muito defendido pelos economistas, denomina-se lucro residual.

A base para estabelecer uma estimativa da TMA é a taxa de juros praticada no mercado. As taxas de juros que mais impactam a TMA são: taxa básica financeira (TBF); taxa referencial (TR); taxa de juros de longo prazo (TJLP) e taxa do sistema especial de liquidação e custódia (SELIC).

O valor da taxa “i” para ser usada no processo de descapitalização do fluxo de caixa, deve ser a TMA da empresa. O critério básico de atratividade financeira de projetos pode ser reescrito como:  $VPL = -C_{f0} + \sum \frac{C_{fj}}{(1+TMA)^j}$

O resultado recebe o nome de Valor Presente Líquido (VPL). Percebe-se que o VPL é uma função decrescente da TMA, significando que quanto maior for o piso mínimo de retorno exigido para o projeto (TMA) menor será o VPL e, por conseguinte, mais difícil fica a viabilização de projetos, ou seja, encontrar projetos com  $VPL > 0$ .

## 2.2 Valor presente líquido (VPL)



Para Drake (2012) o método do Valor Presente Líquido tem como característica essencial o desconto para o valor presente de todos os fluxos de caixa esperados, esses fluxos são descontados usando-se a Taxa Mínima de Atratividade. O Valor presente líquido é a somatória de todos os valores do fluxo de caixa (saídas previstas mais receitas estimadas) no “instante zero”. Ou seja, é necessário “levar” todos os valores do fluxo de caixa até o instante zero, utilizando-se uma determinada taxa de atratividade. Se todos os valores estiverem no mesmo instante de tempo, será então possível somá-los, a esta soma chamamos valor presente líquido. A Taxa Interna de Retorno, entretanto, é a taxa de atratividade que torna a soma desses mesmos valores igual a zero (ANTONIK, 2004). Na prática trata-se em trazer para o presente, ou seja, para o tempo em que se iniciou o projeto todas as despesas e receitas de capital esperados, a uma determinada taxa de juros que reflita os juros de mercado.

Segundo McMahon e Davies (1994) este método (VPL), normalmente é utilizado nas análises de investimentos isolados que envolvam o curto prazo ou que tenham baixo número de períodos. Um  $VPL > 0$ , indica que o projeto deve ser aceito; caso contrário o projeto deve ser rejeitado.

O investimento de VPL começa um período antes da data do fluxo de caixa de valor 1 e termina com o último fluxo de caixa na lista. O cálculo de VPL baseia-se em fluxos e caixa futuros, se o seu primeiro fluxo de caixa ocorrer no início do primeiro período, o primeiro valor deverá ser incluído ao resultado VPL, e não nos valores de argumentos.

Se  $n$  for o número de fluxos de caixa na lista de valores, a fórmula para VPL será:

$$VPL = \frac{\sum Fc}{(1 + r)^n}, \text{ onde: } VPL = \text{Valor presente líquido}, \sum Fc = \text{Somatório do fluxo de caixa do}$$

período analisado;  $r$  = Taxa de desconto a ser utilizada e  $n$  = período (tempo).

### 2.3 Valor presente líquido anualizado (VPLA)

Quando se quer comparar dois ou mais projetos com vidas úteis distintas, utiliza-se normalmente o método do VPL anualizado. Esse método basicamente calcula o VPL de cada projeto, como descrito acima, e depois distribui esse VPL ao longo da vida útil do projeto a



uma determinada taxa (Custo de capital ou Custo de oportunidade). Esse VPL anualizado pode ser comparado entre projetos de vidas úteis distintas.

Para projetos com horizontes de planejamento longos, a interpretação do valor monetário do VPL apresenta também dificuldades para comparação. Uma alternativa é pensar em termos de um VPL médio (equivalente) para cada um dos períodos (anos) do projeto. É mais fácil para o decisor raciocinar em termos de ganho por período (o mesmo do conceito contábil de lucro por período) do que em termos de ganho acumulado ao longo de diversos períodos. Tem-se então, que o retorno observado no VPL pode ser distribuído ao longo do tempo, através de uma série uniforme. A fórmula para o cálculo do VPLa é a seguinte:  $VPLa = VPL \left( \frac{i(1+n)^n}{(1+i)^n - 1} \right)$ .

O raciocínio em termos de ganho é considerado por período. Enquanto o VPL representa o ganho para um horizonte de planejamento, o VPLa apresenta o ganho por ano, ou seja, usa-se uma série uniforme equivalente para representar o ganho do projeto. O VPLa tem a mesma deficiência do VPL, isto é, apresenta o ganho em valores absolutos enquanto a prática financeira o faz em forma de taxa (medida relativa).

## 2.4 Retorno sobre o investimento (ROI)

O ROI deriva da taxa equivalente ao Índice Benefício / Custo (IBC), para cada período do projeto. É um indicador de mais fácil interpretação, pois está na mesma unidade de tempo da TMA, isto é, anual. O seu conhecimento antecipado tem um impacto importante não só no seio da organização que gera o processo de investimento, como também junto de potenciais investidores:  $ROI = \text{Lucro líquido} / \text{Investimentos}$ .

## 2.5 Taxa interna de retorno (TIR)

A Taxa Interna de Retorno é o instrumento preferido dos empresários, quando se trata de análise de projetos. Acredita-se que isso se deva à simplicidade de raciocínio em termos de



taxas, ao contrário do entendimento dos montantes financeiros resultantes da aplicação do Valor Presente Líquido.

A taxa interna de retorno é a taxa de juros que iguala em determinado momento do tempo o valor presente das entradas com o das saídas previstas de caixa, assim, ela torna a somatória dos valores atuais dos fluxos de caixa igual a “zero”. A taxa interna de retorno é o método de análise de investimento mais utilizado entre todos os métodos, pela facilidade de aplicação e parametrização. É muito fácil raciocinar em termos de taxas, pois basta comparar a taxa de retorno do projeto com as taxas de mercado, ou seja, os investimentos são considerados rentáveis quando apresentam taxas compatíveis com os níveis exigidos no mercado.

É a taxa que torna o Valor Presente Líquido (VPL) de um fluxo de caixa igual a zero. A TIR é a taxa “*i*” que torna verdadeira a sentença:  $\frac{\sum Fc}{(1+r)^n} = 0$ . Este indicador tanto pode ser usado para analisar a dimensão retorno como também para analisar a dimensão risco. Na dimensão retorno ela pode ser interpretada como um limite superior para a rentabilidade de um projeto de investimento:  $(1 + TMA)(1 + ROI) - 1 < TIR$ .

$TIR > TMA$  indica que há mais ganho no projeto do que na TMA.

É preciso atentar para algumas informações importantes fornecidas pela TIR: pela dimensão risco, a informação da TMA é mais relevante; pode ser interpretada como sendo o limite superior da variabilidade da TMA; se a TMA for igual à TIR, então o ganho do projeto será igual a zero; se a TMA for maior que a TIR, então a empresa estará em melhor situação não investindo no projeto; e TIR próxima à TMA = o risco do projeto aumenta segundo a proximidade dessas taxas. (GIBSON; MICHAYLUK; VAN DE VENTER, 2013)

## 2.6 Período de recuperação do investimento (*Payback*)

O *Payback* mede o tempo necessário para que a somatória das parcelas seja igual ao investimento inicial. Este método é bastante utilizado para determinar a atratividade de um investimento. Considerando que o maior objetivo de um projeto é o lucro e não o tempo de recuperação do capital investido, este método ignora qualquer ocorrência além do período final em que o capital foi recuperado. Assim ele pode fornecer informações de interesse, principalmente quando o futuro é altamente incerto e o interesse em recuperar o investimento inicial é o mais rápido possível, mas este método deve ser usado somente para fornecer informações adicionais.



Vantagens no uso do *Payback*: i) o fato de ser bastante simples no seu cálculo e de fácil compreensão; ii) fornece uma ideia do grau de liquidez e risco do projeto; iii) em tempo de grande instabilidade e pelo razão anterior, a utilização desse método, é uma forma de aumentar o grau de segurança dos negócios da empresa; iv) adequado a avaliação de projetos com contexto de risco elevado; e v) adequado a avaliação de projetos com vida limitada.

Existem, no entanto, algumas desvantagens no método *Payback*, as quais são descritas a seguir: 1) falta relação com as consequências do investimento além do final do período de recuperação; 2) o método não leva em consideração a Taxa Mínima de Atratividade; 3) o método não leva em consideração a vida do investimento, tornando-se mais difícil seu uso quando o investimento inicial se der por mais de um ano ou quando os projetos comparados tiverem investimentos iniciais diferentes.

## **2.7 Período de recuperação atualizado ou *Payback* descontado**

Este método tem vantagem em relação ao *Payback* porque ele questiona quantos períodos serão necessários para o projeto ser aceito, em termos de valor presente líquido. Isto quer dizer que é dada uma ponderação igual a todos os fluxos, antes do período limite, que calcula o tempo de *Payback* ajustando os fluxos de caixa por uma taxa de desconto, mas, ele continua a não considerar os fluxos de caixa que ocorrem após o período.

## **2.8 Conceito de fluxo de caixa**

Para Da Silva (2013) o fluxo de caixa é um instrumento que relaciona os ingressos (entradas) e saídas (desembolsos) de recursos monetários no âmbito de uma empresa em determinado intervalo de tempo. De acordo com Said (2011) a demonstração de Fluxo de Caixa (DFC) indica a origem de todo o dinheiro que entrou no caixa, bem como a aplicação de todo o dinheiro que saiu do caixa em determinado período, e ainda, o resultado do fluxo financeiro. Martins (2001, p. 275) considera que o fluxo de caixa é tido como aquele que melhor revela a efetiva capacidade de geração de riqueza de determinado empreendimento, pois traz a valor presente benefícios futuros esperados, a uma taxa de desconto apropriada.

Um fluxo de caixa pode ser apresentado em forma de tabela ou gráfico como uma previsão de entradas e saídas de uma empresa, projeto, família ou de um empréstimo isolado. Por



convenção, em representações gráficas de um fluxo de caixa, setas para cima representam entrada e setas para baixo representam saída de recursos.

Portanto, a representação gráfica do fluxo de caixa apresenta: i) entradas de dinheiro ou bens mensuráveis – deverão ser representadas com setas para cima e irão indicar valores recebidos, devolvidos ou retornos; ii) saídas de dinheiro ou bens mensuráveis - deverão ser representadas com setas para baixo e irão indicar valores emprestados ou investidos; iii) o período de tempo em que a situação ocorre – este deverá ser representado por uma linha reta, um eixo horizontal, indicando o período de tempo, que deverá se iniciar a partir da data “zero”, data inicial ou época inicial e se prolongará, de acordo com os períodos em que se realizarem as entradas ou saídas de dinheiro. Este período poderá ser em qualquer intervalo de tempo (dias, meses, anos, etc.), dependendo única e exclusivamente da situação; e iv) costuma-se representar logo abaixo do eixo horizontal, as datas de referência do problema que estiver sendo estudado (data zero, data um, etc.). Pode-se resumir o conceito do fluxo de caixa, como sendo a forma de representar graficamente as entradas e saídas de dinheiro durante certo intervalo de tempo (horas, dias, meses, anos, etc.) através de uma linha horizontal, de modo que, as entradas serão representadas com setas perpendiculares ao eixo horizontal com sentido para cima e as saídas com setas perpendiculares ao eixo horizontal com sentido para baixo, conforme representado na figura 1.

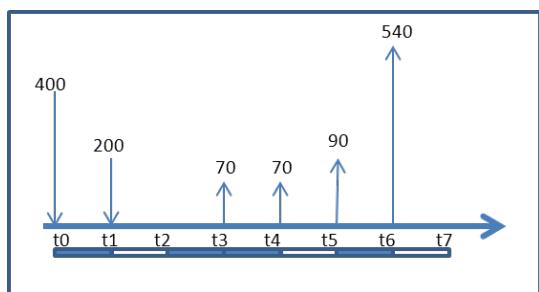


Figura 1 – Representação do diagrama de fluxo de caixa.

O diagrama da figura 1 representa um projeto, que envolve investimento inicial de \$400 e \$200 nos dois primeiros anos, que produz alguma receita nos anos seguintes e que pode ser vendido no sexto ano por \$540.

### 2.8.1 Fluxo de caixa projetado

Quando se pensa em um novo investimento, a principal intenção é de que esse projeto modifique de forma positiva, os fluxos de caixa da empresa hoje e no futuro. A primeira etapa a seguir, é definir quais fluxos de caixa são relevantes e quais são irrelevantes. Para avaliar uma proposta de investimento, devem-se analisar essas alterações e decidir se elas acrescentam valor à empresa ou não.

Wheatley (2012) afirma que os fluxos de caixa incrementais para avaliação de um projeto consistem em toda e qualquer alteração dos fluxos futuros de caixa da empresa que sejam consequência direta da realização do projeto. Esse conceito é chamado de miniempresa, ou seja, o projeto é visto como se fosse uma empresa, com seus próprios custos e receitas, seus ativos e fluxos de caixa. A importância desse processo é poder avaliar o projeto proposto puramente por seus próprios méritos, isolado das outras atividades ou outros projetos da empresa.

Para avaliação de uma proposta de investimento, é preciso um conjunto de demonstrações financeiras projetadas. Com base nessas demonstrações, serão construídos os fluxos de caixa estimados do projeto. Na elaboração das demonstrações financeiras projetadas, é necessária a estimativa de variáveis, tais como: número de unidades vendidas, preço de venda por unidade, custo variável unitário e custos fixos totais. Será necessário também, conhecer o investimento total exigido, incluindo qualquer gasto com capital de giro líquido.

Segundo Da Silva (2013), o fluxo de caixa projetado, além de identificar os possíveis excessos ou escassez de recursos, visa também obter outras informações importantes, tais como: i) verificar a capacidade da empresa de gerar os recursos necessários para custear suas operações; ii) determinar o capital em giro no período; iii) determinar o Índice de Eficiência Financeira da empresa. ( $IEF = \text{capital em giro} / \text{capital de giro da empresa}$ ); e iv) determinar o grau de dependência de capitais de terceiros da empresa; etc.

O planejamento financeiro determina as diretrizes de mudança numa empresa. É necessário porque faz com que sejam estabelecidas as metas da empresa para motivar a organização e gerar marcos de referência para a avaliação de desempenho, as decisões de investimento e financiamento da empresa não são independentes, sendo necessário identificar sua interação, e num mundo incerto à empresa deve esperar mudanças de condições, bem como surpresas (WHEATLEY, 2012).

## 2.8.2 Fluxos de caixa descontado



Uma empresa é avaliada por sua riqueza econômica expressa a valor presente, dimensionada pelos benefícios de caixa esperados no futuro e descontados por uma taxa de atratividade que reflete o custo de oportunidade dos vários provedores de capital. Esta definição é conhecida como fluxo de caixa descontado. (ASSAF NETO, 2003, p. 586). O valor da empresa através do fluxo de caixa descontado pode ser obtido pela seguinte fórmula:

$$VE = \frac{FCL(\text{ano } 1)}{(1+r)} + \frac{FCL(\text{ano } 2)}{(1+r)^2} + \dots + \frac{FCL(\text{ano } n)}{(1+r)^n}$$

onde: FCL = Fluxo de Caixa e r = taxa de desconto

Basicamente, o método do fluxo de caixa descontado, se baseia na teoria de que todo projeto ou negócio depende dos benefícios futuros que irá produzir, descontados para um valor presente, através de uma taxa de desconto apropriada, a qual reflita os riscos inerentes aos fluxos estimados. Considerando que as empresas não possuem prazo de vida determinado dado o princípio da continuidade, o cálculo de seu valor é baseado na estimativa de fluxos infinitos. Dessa forma, o valor em um instante de tempo “t”, é o somatório dos valores presentes dos fluxos futuros, descontados por uma taxa que representa a taxa de retorno requerida.

Ao descontar um fluxo de caixa, convertem-se em valor presente todos os valores futuros de entradas e saídas de caixa e habilita-se o usuário a fazer várias outras coisas, tais como: a) convertidos os fluxos de caixa em valor presente, podem-se fazer operações com esses valores e compará-los entre si; b) se os valores presentes são estimados de forma correta, o usuário deverá ficar indiferente entre o fluxo de caixa futuro e o valor presente daquele fluxo de caixa.

O valor presente de um fluxo de caixa pode ser escrito como segue:  $VP = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+r)^t}$

em que: FC = Fluxo de Caixa no Período t; r = taxa de Desconto; e n = Vida Útil do ativo.

De acordo com a fórmula acima, a soma dos fluxos de caixa futuros descontados por uma taxa de juros determina o valor atual (ou presente) do ativo. Esta fórmula pode ser aplicada a qualquer ativo que gere fluxo de caixa. As outras coisas permanecem iguais, o valor presente de um fluxo monetário diminuirá com os aumentos da taxa de desconto e continuará diminuindo, ainda mais no futuro quando o fluxo de caixa ocorrer.

### 2.8.3 Fluxos de Caixa Relevantes para o VPL



Para Da Silva (2013), é importante que no arranjo dos fluxos de caixa relevantes, deve ser seguro de considerar quatro tipos de entradas e saídas de caixa: 1) Entradas e saídas de caixa iniciais no tempo zero: Esses fluxos de caixa incluem saídas de caixa para compra e instalação de equipamentos e outros itens necessários para o novo projeto, e outras entradas ou saídas de caixa da eliminação de quaisquer itens que sejam repostos; 2) investimentos em contas a receber e estoques: são saídas de caixa iniciais tanto quanto investimentos em instalações e equipamentos. No modelo VPL, os desembolsos iniciais são entradas no esboço de fluxos de caixa no tempo zero. Contas a receber e estoques, entretanto, geralmente diferem de instalações e equipamentos no final da vida útil do projeto; 3) valores residuais futuros: Valores residuais futuros: os ativos, além de contas a receber e estoques, podem ter valores residuais relevantes. O valor residual, no fim de um projeto, é um aumento na entrada de caixa no ano do descarte. Os erros em prever valores residuais finais são, geralmente, não cruciais, porque o VP é, geralmente, pequeno; e 4) fluxo de caixa operacional: o principal propósito da maioria dos investimentos é afetar as entradas e saídas de caixa operacionais. Muitos desses efeitos são difíceis de mensurar, e três pontos merecem menção especial. Os únicos fluxos de caixa relevantes são aqueles que diferirão entre as alternativas. Frequentemente os custos indiretos fixos serão os mesmos sob todas as alternativas disponíveis e se assim for, eles poderão ser seguramente ignorados. Na prática, não é fácil identificar exatamente quais custos diferirão entre as alternativas..

Investimentos em instalações e equipamentos são em geral utilizados durante a vida do projeto deixando pouco, se algum, valor residual. Em contraste, os investimentos originais inteiros em contas a receber e estoques são geralmente, recuperados quando o projeto termina. Consequentemente, todos os investimentos iniciais são tipicamente considerados com saídas de caixa no momento zero e seu valor residual final, se algum, é considerado como entradas de caixa no final da vida útil do projeto. A diferença entre o desembolso inicial para o capital de giro (na maior parte, contas a receber e estoques) e o VP de sua recuperação é o VP de custo de usar capital de giro no projeto.

Como mencionado antes, a depreciação e os valores contábeis devem ser ignorados. O custo dos ativos é reconhecido pelo desembolso inicial, não pela depreciação, como calculado sob o regime de competência contábil. Uma redução na saída de caixa é tratada da mesma maneira que uma entrada de caixa, ambas significam aumentos no valor. A análise financeira de um



projeto de inovação em processo é um dos componentes a ser avaliado e tem elevado impacto na tomada de decisão.

### 3 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Antes de iniciar o processo de priorização o usuário define qual o peso das variáveis financeiras e estratégicas na sua tomada de decisão. O peso varia para cada organização e o mesmo valor deve ser mantido durante a avaliação de todos os projetos da rodada, evitando assim distorções. Esta opção permite que o usuário adapte o artefato à cultura da sua empresa. Desta maneira, fica a critério da empresa, determinar o impacto das variáveis na tomada de decisão. O percentual de peso das variáveis financeiras em projetos pode chegar a 90% ficando o complemento para o peso das variáveis estratégicas.

Para minimizar a escolha errada de projetos de inovação em processos, não existe uma receita “genérica”, porém alguns pontos devem ser observados segundo Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1998, p. 24): a) aderência à estratégia/alavancagem das competências essenciais; b) retorno do investimento; c) risco e probabilidade de sucesso; d) tempo de aplicação ou lançamento; e) capacitação tecnológica; e f) capacitação mercadológica ou comercial.

A pesquisa de Cooper *et al.* (1998) revelaram que 77,3 % das empresas pesquisadas aplicam o critério do método financeiro para priorizar os seus projetos, e demonstrou também que as empresas líderes em seus segmentos priorizam mais aspectos da estratégia do negócio, do que propriamente pelo retorno financeiro. Foi observado que os indicadores financeiros mais utilizados são o Fluxo de caixa descontado (FCD), Valor presente líquido (VPL), Retorno do Investimento (ROI) e Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE). A Taxa Interna de Retorno (TIR) também é utilizada junto ao VPL. A análise de um projeto de inovação em processos requer o cálculo de todos estes indicadores, pois um retorno financeiro mal calculado para selecionar projetos pode aumentar a incerteza do negócio.



## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ANTONIK, L. R. Análise de projetos de investimento sob condições de risco. **Revista FAE**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 67-76, jan./jun. 2004.

ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor**. São Paulo: Atlas, 2003.

ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G. **Curso de administração financeira**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BIRTS, A.; MCAULAY, L.; KING, M. Financial analysis and expert systems. **Journal of Information Technology**, v. 8, n. 3, p. 184-194, set. 1993.

BRAGA, R. **Análise de decisões de investimento em condições de risco: um estudo na Veracel Celulose S/A**. Dissertação (Mestrado) – Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2006.

BREALEY, R. A.; MYERS, S. C.; MARCUS, A. J. **Fundamental of corporate finance**. 10. ed. New York: McGraw-Hill, 2012.

COOPER R. G.; EDGEOTT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. Optimizing the stage-gate process: what best-practice companies do. **Research Technology Management**, v. 45, n. 5, p. 43-56, 2002.

COOPER, R. G., EDGEOTT, S. J. & KLEINSCHMIDT, E. J. 1998. Best practices for managing R&D portfolios. **Research Technology Management**, v. 41, n. 4, p. 20-33.

DA SILVA, E. C. **Como administrar o fluxo de caixa das empresas**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

DRAKE, M. S. Financial statement analysis & valuation. **Issues in Accounting Education**, v. 27, n. 4, p. 1259-60, 2012.



FILATOTCHEV, I.; JACKSON, G.; NAKAJIMA, C. Corporate governance and national institutions: a review and emerging research agenda. **Asia Pacific Journal of Management**, v. 30, n. 4, p. 965-86, 2013.

GAVIRA, M. O. *et al.* Gestão da inovação tecnológica: uma análise da aplicação do funil de inovação em uma organização de bens de consumo. **RAM – Revista de Administração Mackenzie**, v. 8, n. 1, p. 80-112, 2007.

GIBSON, R.; MICHAELUK, D.; VAN DE VENTER, G. Financial risk tolerance: an analysis of unexplored factors. **Financial Services Review**, v. 22, n. 1, p. 23-50, 2013.

HIGGINS, R. C. **Análise para administração financeira**. 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.

HOJI, M. **Administração financeira e orçamentária**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

JAMROG, J.; VICKERS, M.; BEAR, D. Building and sustaining a culture that supports innovation. **People and Strategy**, v. 29, n. 3, jul. 2006.

KENSKI, V. W. 2011. Inovação, organização e aprendizagem organizacional. **Revista Científica Hermes**, n. 5: p. 23-37, 2011.

MARTINO, J. P. **R&D project selection**. New York: Wiley, 1995.

MARTINS, E. (Org.). **Avaliação de empresas**: da mensuração contábil à econômica. São Paulo: Atlas, 2001.

MCMAHON, R. G. P.; DAVIES, L. G. Financial reporting and analysis practices in small enterprises: Their association with growth rate and financial performance. **Journal of Small Business Management**, v. 32, n. 1, p. 9-18, jan. 1994.



MONTENEGRO, J. L. A. 1983. **Engenharia econômica.** 3. ed. Petrópolis :Vozes, 1983.

SAID, H. A. 2011. Corporate financial reporting complexity: recommendations for improvement. **Review of Business**, v. 31, n. 2, p. 69-87.

SOUZA, A. A. D.; LIGO, A.; MOYA, R. W. Gerenciamento, avaliação e quantificação do risco de projetos. **Caderno de Pesquisas de Administração**, v. 2, n. 5, p. 9, 1997.

TUMAN, G. J. Development and implementation of effective project management information and control systems. In: CLELAND, D. I.; KING, W. R. **Project management handbook.** New York: Van Nostrand Reinhold, 1983. p. 23.

WHEATLEY, C. Business analysis & valuation using financial statements. **Issues in Accounting Education**, v. 27, n. 4, p. 1260-1, 2012.

