

Universidade do Sul de Santa Catarina

# Análise de investimentos



UnisulVirtual

Universidade do Sul de Santa Catarina

# Análise de Investimentos

UnisuVirtual  
Palhoça, 2014

## Créditos

### Universidade do Sul de Santa Catarina – Unisul

Reitor

**Sebastião Salésio Herdt**

Vice-Reitor

**Mauri Luiz Heerd**

Pró-Reitor de Ensino, de Pesquisa e de Extensão

**Mauri Luiz Heerd**

Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional

**Luciano Rodrigues Marcelino**

Pró-Reitor de Operações e Serviços Acadêmicos

**Valter Alves Schmitz Neto**

Diretor do Campus Universitário de Tubarão

**Heitor Wensing Júnior**

Diretor do Campus Universitário da Grande Florianópolis

**Hércules Nunes de Araújo**

Diretor do Campus Universitário UnisulVirtual

**Fabiano Ceretta**

### Campus Universitário UnisulVirtual

Diretor

**Fabiano Ceretta**

Unidade de Articulação Acadêmica (UnA) - Educação, Humanidades e Artes

**Marciel Evangelista Cataneo** *(articulador)*

Unidade de Articulação Acadêmica (UnA) – Ciências Sociais, Direito, Negócios e Serviços

**Roberto Iunskovski** *(articulador)*

Unidade de Articulação Acadêmica (UnA) – Produção, Construção e Agroindústria

**Diva Marília Flemming** *(articuladora)*

Unidade de Articulação Acadêmica (UnA) – Saúde e Bem-estar Social

**Aureo dos Santos** *(articulador)*

Gerente de Operações e Serviços Acadêmicos

**Moacir Heerd**

Gerente de Ensino, Pesquisa e Extensão

**Roberto Iunskovski**

Gerente de Desenho, Desenvolvimento e Produção de Recursos Didáticos

**Márcia Loch**

Gerente de Prospecção Mercadológica

**Eliza Bianchini Dallanhol**

Emilson Alano de Carvalho

# Análise de Investimentos

Livro didático

3ª edição

Revisão e atualização de conteúdo

**Luiz Valnier Neto**

Designer instrucional

**Cristina Klipp de Oliveira**

**UnisuVirtual**

Palhoça, 2014

**Copyright ©  
UnisuVirtual 2014**

Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida por qualquer meio sem a prévia autorização desta instituição.

## Livro Didático

**Professor conteudista**

Emilson Alano de Carvalho

**Revisão e atualização de conteúdo**

Luiz Valnier Neto

**Designer instrucional**

Cristina Klipp de Oliveira

**Projeto gráfico e capa**

Equipe UnisuVirtual

**Diagramador(a)**

Fernanda Fernandes

**Revisor(a)**

Diane Dal Mago

658.152

C32 Carvalho, Emilson Alano de

Análise de investimentos : livro didático / Emilson Alano de Carvalho ; Revisão e atualização de conteúdo Luiz Valnier Neto ; design instrucional Cristina Klipp de Oliveira. – 3. ed. – Palhoça : UnisuVirtual, 2014.

98 p. : il. ; 28 cm.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7817-615-0

1. Investimentos - Análise. 2. Processo decisório. 3. Impostos. I. Valnier Neto, Luiz. II. Oliveira, Cristina Klipp de. III. Título.

# Sumário

Introdução | 7

## Capítulo 1

Introdução à análise de investimentos | 9

## Capítulo 2

Investimentos e finanças | 27

## Capítulo 3

Estratégias na substituição de imobilizados | 39

## Capítulo 4

Efeito da depreciação e do imposto de renda nas análises de investimentos | 49

## Capítulo 5

Opções de financiamento e investimentos | 61

Considerações Finais | 77

Referências | 79

Sobre os Professores Conteudistas | 81

Respostas e Comentários das Atividades de Autoavaliação | 83



# Introdução

Caro(a) estudante,

Bem-vindo à Unidade de Aprendizagem de Análise de Investimentos!

A dinâmica atual no mundo dos negócios exige dos profissionais habilidades cada vez mais refinadas para que a tomada de decisões seja sempre embasada em informações rápidas e precisas. A proposta desta unidade de aprendizagem é levar até você, caro acadêmico, informações teóricas, técnicas e ferramentas que irão capacitá-lo as essas novas exigências.

No estudo deste livro você irá desenvolver base sólida de conhecimento em análise de investimentos, ensejando o domínio de conceitos, procedimentos e reflexões de análise, visando a qualificar competências e habilidades requeridas na área de gestão de negócios. Nossa proposta é contribuir para a formação de profissionais com postura gerencial e capazes de participar do aperfeiçoamento do processo decisório, com base em informações adequadas.

Assim, o conteúdo estudado na unidade análise de investimentos foi formatado em cinco unidades, buscando atender ao mercado de trabalho frente aos desafios atuais de ordem econômica, financeira e gestão em seus diversos segmentos empresariais.

Logo no Capítulo 1 você terá um bom entendimento teórico sobre todas as questões pertinentes à análise de investimentos, assim como conhecerá e irá praticar as principais ferramentas usadas para a tomada de decisões em investimentos fixos. Os capítulos seguintes irão tratar de assuntos complementares ao estudo da unidade.

Ao final do estudo desta unidade de aprendizagem, você será capaz de, por meio das técnicas e ferramentas aqui estudadas, embasar a tomada de decisões com informações e análises técnicas precisas e adequadas à realidade atual.

Estude atentamente cada capítulo e efetue cada atividade proposta, assim você estará capacitado para enfrentar os desafios atuais do mundo dos negócios.

Prof. Emilson Alano de Carvalho

Prof. Luiz Valnier Neto



# Capítulo 1

## Introdução à análise de investimentos

### Habilidades

Entender os conceitos técnicos fundamentais relacionados à análise de investimentos, compreendendo sua classificação, metodologia de análise e sua importância para a tomada de decisão. Compreender e utilizar as ferramentas mais indicadas para a análise, bem como interpretar, corretamente, os resultados apresentados.

### Seções de estudo

**Seção 1:** Definição de investimentos

**Seção 2:** Classificação e natureza dos investimentos

**Seção 3:** Reciprocidade em um programa de investimento

**Seção 4:** Métodos determinísticos de análise de investimentos

## Seção 1

### Definição de investimentos

A crescente exposição das organizações empresariais à concorrência interna e mundial exige dos analistas de negócios uma atualização e um aprofundamento nos métodos de análise pouco experimentados pelos empresários brasileiros, em geral, até o início da década de 1990, principalmente na busca da compreensão dos métodos de análise de investimentos adotados.

O foco é a descrição e a análise das decisões de negócios, que envolve otimizar os resultados para a organização empresarial remonta ao início do século XX; a preocupação de gestão operacional e econômica também não é coisa recente. No entanto, a importância de uma sólida compreensão dessas abordagens para o processo de seleção de investimentos, tanto as analíticas quanto as normativas, em todos os seus aspectos, estão sendo relevantes no momento de preparação para a competição global.

Os dirigentes modernos têm hoje funções variadas do ponto de vista das estratégias empresariais, da gestão, do controle, da captação de recursos e da alocação de capitais para a organização, bem como análise e seleção de projetos de investimentos produtivos.

Assim, a definição de investimento consiste, para uma organização empresarial, em comprometer capital, monetário ou não, de modo durável, e a expectativa de manter ou agregar valor em sua situação econômica. Portanto, as características relevantes da definição de investimento são: o caráter durável do comprometimento de recursos e o caráter esperança sobre o futuro do negócio.

#### 1.1 Investimento: comprometer capital

O comprometimento de uma organização empresarial em determinado exercício fiscal é classificado em: imobilização de capital e despesas correntes. Todo dispêndio imobilizado por um período superior ao do exercício social corrente é considerado uma “**imobilização de capital**” e, quando for período inferior, é considerado “**despesas correntes**”.

A concepção de duração da imobilização de capitais deve observar o seguinte.

- a. Incluir nas imobilizações de capital os comprometimentos novos relacionados ao acréscimo de certos elementos circulantes. Os profissionais da contabilidade e áreas funcionais afins defendem que o acréscimo do estoque não constitui uma imobilização de capital,

devido à alta rotação dos capitais utilizados para essa finalidade. Argumentam que a organização empresarial deve manter uma proporcionalidade entre a produção e o estoque para evitar tanto a ruptura de um suprimento quanto a perda de uma venda. Esse estoque mínimo, indispensável ao bom funcionamento da organização, constitui, sem dúvida, uma imobilização permanente de capitais. Assim, toda a variação do estoque mínimo necessária pelo acréscimo do nível de atividades deve ser considerada como um investimento.

- b. Incluir certos dispêndios classificáveis como despesas correntes, que se constituem em acréscimo do potencial da capacidade produtiva da organização empresarial, particularmente as despesas com a capacitação de pessoal, as despesas com pesquisa e desenvolvimento e algumas despesas com publicidade.

### 1.1.1 Investimento: expectativa decisão do futuro

Já é amplamente discutido no meio acadêmico e nos segmentos empresariais que qualquer investimento tem embutida uma parcela de risco, ou seja, toda aposta comporta risco. No âmbito da decisão de investimento, que se materializa pelo sacrifício de uma satisfação imediata e certa, em troca de uma expectativa (aposta) futura, não é diferente. Os gestores e/ou investidores em seus empreendimentos empresariais não estão em condições de eliminar o risco de um determinado investimento, o melhor que podem fazer será reduzir ou mitigar o campo de incerteza do projeto de investimento pela realização de estudos e planejamentos técnicos. No caso de prejuízo, abandonar o projeto se o prejuízo for considerado insuportável. É notório que a decisão de investir não deve ser tomada de forma amadora. Deve ser a etapa final de uma série de estudos, ao longo dos quais o projeto de investimento é constantemente submetido a análises: o investimento realizado poderia, então, ser considerado como um projeto de investimento que passou com sucesso todas as etapas essenciais da trajetória de um projeto de investimento.

## Seção 2

### Classificação e natureza dos investimentos

Nesta seção, será apresentada a classificação quanto à **natureza do investimento** e da **relação recíproca existente entre os diversos projetos de um mesmo programa de investimento**. Aliás, Dean (1951), estudioso sobre a classificação dos investimentos, aborda que é possível caracterizar mais de uma centena de tipos de investimentos a partir da utilização conjunta dos cinco elementos a seguir.

1. Origem das receitas do investimento
2. Orientação da concorrência
3. Forma do investimento
4. Relações com o progresso técnico
5. Aspectos estratégicos do investimento

#### 2.1 A natureza dos investimentos

Algumas distinções podem ser feitas de acordo com esse critério e parece-nos de maior interesse as seguintes: quanto ao objetivo buscado quando da proposição do investimento; quanto à forma física que o investimento apresenta; quanto a seu impacto potencial na organização empresarial.

##### a. Quanto ao objetivo proposto do investimento

Nesta classe de investimento, os objetivos principais são: a substituição de um equipamento usado ou obsoleto, projetos de modernização com objetivo de racionalização do modo atual de produção e os projetos de investimento de expansão de capacidade, visando ao aumento da oferta de produtos no mercado. Observe a caracterização.

- » Os **investimentos de substituição ou reposição** correspondem à troca por equipamento novo de mesmas características que o antigo (mesma capacidade de produção e idêntico nível de custos operacionais). Podemos, assim, considerar um investimento como de substituição quando a intenção do tomador de decisão consiste em poder executar com o novo equipamento as mesmas tarefas que eram executadas com o equipamento antigo.

- » Os **investimentos de modernização** correspondem aos investimentos que se traduzem pela adoção de um novo modo de organização da produção, introdução de novos equipamentos, visando à melhoria de produtividade, à melhoria da qualidade dos produtos ou serviços ofertados, à flexibilização do sistema produtivo etc.
- » Já os **investimentos em expansão de capacidade** correspondem aos projetos que ampliam as atividades da organização empresarial, tanto em termos dos produtos atuais como do lançamento de um produto novo ou nova linha de produtos. Esses investimentos permitem à organização fazer frente ao futuro crescimento da demanda.

#### b. Quanto à forma física do investimento

A expectativa é traçar a diferença entre investimentos **materiais e imateriais**. Até os anos 1960, a preocupação foram os **investimentos materiais**, constituídos pela compra de máquinas/equipamentos e pela construção de edificações destinadas à produção, depois associaram os estoques e contas a receber. É ao conjunto desses investimentos que correspondem os investimentos materiais.



Os **investimentos imateriais** correspondem a todos os dispêndios de longo prazo (exceto aquisição de ativos fixos) que a organização empresarial aplica com a intenção de manter ou melhorar os seus resultados. São imateriais os investimentos realizados em P & D – Pesquisa e Desenvolvimento, em formação e capacitação, na estrutura de gestão, na pesquisa de mercado e na imagem de produto ou da própria organização empresarial etc.

#### c. Quanto ao impacto potencial do investimento

Trata-se da distinção entre os investimentos **correntes e estratégicos**. Por **investimentos correntes** entende-se os considerados de um nível de risco aceitável para a organização empresarial, ou risco normal do negócio. É desse tipo a quase totalidade dos investimentos de: substituição, de modernização e de expansão relacionados aos produtos atuais da empresa, seja qual for a forma: material ou imaterial. São também considerados correntes, mas com nível de risco mais elevado, os relacionados a novo produto, geralmente aqueles que a organização empresarial executa para satisfazer obrigações legais, como segurança, leis trabalhistas, leis ambientais etc.



Já **estratégicos** são aqueles investimentos que, em caso de sucesso, fornecerão uma grande oportunidade de desenvolvimento para a organização empresarial, mas, em caso de fracasso, podem arriscar sua capacidade de sobrevivência.

O interesse da distinção entre projetos de investimentos correntes e estratégicos reside na dificuldade que representa a avaliação dos investimentos estratégicos; a natureza de seu impacto potencial na organização empresarial exige uma análise mais cautelosa. É importante registrar que essa distinção (*investimentos correntes x investimentos estratégicos*) não implica que os investimentos correntes não possuam aspectos estratégicos associados. Eles geralmente possuem a diferença, pois o impacto potencial desses projetos, em caso de fracasso, não compromete a sobrevivência da organização.

## Seção 3

### Reciprocidade em um programa de investimento

A origem dessa classificação foi baseada no grau de dependência recíproca dos projetos, dentro de um programa de investimento. Especialmente, distingue-se em:

- projetos independentes;
- projetos mutuamente exclusivos,
- projetos contingentes.

**Projeto independente** é constituído quando a rentabilidade (retorno sobre o investimento) de um projeto do programa não é afetada de forma sensível pela realização ou não de outros projetos do programa. Exemplo: adquirir uma nova máquina para substituir uma máquina usada e a realização de campanha publicitária para lançamento de um novo produto. Observe que no caso exemplificado a realização de um dos projetos não impacta aceitação ou reprovação do outro projeto, assim, é denominado de projeto independente.

Nos **projetos mutuamente exclusivos**, a execução de um deles elimina a possibilidade de realização de outros; já inversamente, os **projetos contingentes** são aqueles em que a realização de um pressupõe a realização prévia de outro, ou requer a implantação simultânea de outros.

## Seção 4

# Métodos determinísticos de análise de investimentos

Com o advento de técnicas de administração como o planejamento estratégico, as empresas passaram a adotar filosofias, políticas e objetivos de longo prazo, que não raro apoiam a situação seguinte. Veja o cenário, pode ser conveniente que em determinado exercício social a organização não tenha lucro, para que possamos incrementar as vendas e alcançar o final do triênio como líderes do setor.



Esse enfoque de política empresarial traduz um novo posicionamento. O objetivo do “lucro imediato” passa a ser substituído pelo objetivo de máximos ganhos num determinado horizonte de análise. Para análise desse enfoque é necessário introduzir um conceito muito utilizado em engenharia econômica: **o custo de recuperação do capital**.

Em um passado recente, as empresas normalmente adotavam uma filosofia monista em relação aos custos, ou seja, contabilidade de custos e contabilidade financeira conjugadas. Com isso, o investimento realizado era amortizado em determinado número de anos, sob a forma de depreciação. A recuperação do capital era lançada a uma taxa “zero”. Pelo conceito de equivalência, deve haver uma taxa tal que tornasse equivalente o investimento realizado e a sua recuperação. E é essa taxa que determina o custo do capital investido a ser lançado como despesa.

Porém, é interessante que a empresa adote uma filosofia dualista: contabilidade de custos separada da contabilidade financeira. Três são os métodos básicos da análise de investimento, denominados de:

- Método do Valor Presente Líquido (VPL);
- Método do Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE);
- Método da Taxa Interna de Retorno (TIR).

Esses métodos são equivalentes e, se bem aplicados, conduzem ao mesmo resultado. A escolha entre qual deles utilizar dependerá do problema a ser resolvido, cada um se adapta melhor a um determinado tipo de situação. Antes de iniciar o estudo de cada um dos métodos citados, torna-se importante abordar alguns conceitos, que seguem descritos.

- **Custo de Oportunidade de Capital**

Sempre que um investidor decide por uma alternativa de investimento em detrimento às demais opções existentes naquele momento, utiliza implicitamente o critério de optar pela alternativa que lhe gerará o maior retorno. O retorno dessa alternativa, medida por um determinado método de avaliação, passa a ser o **piso** que o investidor deseja obter naquele momento, entre as alternativas disponíveis no mercado para aplicação de suas disponibilidades financeiras, isto é, passa a ser seu **custo de oportunidade de capital**. Em outras palavras, custo de oportunidade de capital é quanto estamos abrindo mão, em termos de rendimento, para aplicar em outra alternativa.

- **TMA – Taxa Mínima de Atratividade**

É o custo de oportunidade de capital, expresso sob a forma de taxa de juros. A taxa mínima é utilizada no cálculo e nos processos comparativos dos fluxos de caixa gerados pelas alternativas de investimento existentes, permitindo, com base na sua utilização, a determinação da melhor alternativa de investimento, mesmo que essa alternativa seja a da não realização do investimento. Com base no mesmo conceito do custo de oportunidade de capital, a taxa mínima de atratividade passa a ser o piso, expresso sob a forma de taxa de juros, que o investidor deseja obter em qualquer tipo de aplicação para seus recursos. Para as pessoas físicas, no caso do Brasil, é comum a TMA ser igual à rentabilidade da caderneta de poupança; já para as empresas, é mais complexa e depende do prazo ou da importância estratégica das alternativas. Em investimentos de curtíssimo prazo, como, por exemplo, comprar hoje matéria-prima com desconto ou daqui a 30 dias, sem desconto, pode ser usada como TMA a taxa de remuneração de títulos bancários como os CDBs. Nos investimentos de médio prazo (até 180 dias), pode-se considerar como TMA a média ponderada dos rendimentos das contas de capital de giro, e, em investimentos de longo prazo, pode ser a meta estratégica de crescimento do patrimônio líquido. Já para empresas financeiras, pode-se considerar a TMA como sendo a taxa de captação de recursos.

- **Vida útil:** é o tempo determinado de um bem para uso econômico.
- **Valor residual:** esse termo é adotado para especificar o valor líquido de um bem imobilizado, ou seja, é o valor de venda do bem, deduzidos os custos da sua remoção ou transferência onerosa.
- **Custo inicial:** o custo inicial de uma máquina inclui o preço de venda, impostos, fretes, despesas de instalação e outras despesas para que a máquina inicie a produção.

- **Custo corrente:** técnica de apuração de resultados das atividades de uma empresa por meio do reconhecimento de custos correntes de reposição.
- **Custo histórico:** é a metodologia de apuração de resultados das atividades de uma empresa por meio da contabilização dos eventos pelos seus respectivos custos originais.

A seguir, você conhecerá os métodos básicos para análise de investimentos: **VPL**, **VAUE** e **TIR**.

#### 4.1 Método do Valor Presente Líquido (VPL)

Com o método do valor presente líquido, transforma-se cada alternativa em uma quantia equivalente em dinheiro, em uma mesma data. Essa quantia equivalente pode ser o valor presente equivalente de um custo (valor presente do custo), de um benefício (valor presente do benefício) ou o valor presente equivalente líquido (benefícios menos custos). Dessa maneira, tem-se como comparar alternativas, saber o quanto poderia valer uma propriedade na data de hoje, saber se é viável iniciar uma nova fábrica ou comprar uma nova máquina etc.

Portanto, o método do valor presente líquido consiste em calcular o valor presente de todos os termos do fluxo de caixa (benefícios e custos) e depois somar esse valor presente ao investimento inicial de cada alternativa, ou seja, descontam-se todas as parcelas de recebimentos e desembolsos constantes do fluxo de caixa do empreendimento, trazendo-as a uma mesma data, normalmente a data zero. A taxa utilizada para descontar o fluxo (trazer ao valor presente) é a TMA – Taxa Mínima de Atratividade.



**Importante:** somente são comparáveis alternativas cujos valores monetários resultantes (benefícios ou custos) estejam situados em uma mesma data.

Esse método compara na data em que o projeto teria seu início, todas as entradas e saídas existentes projetadas no fluxo de caixa, trazendo esses valores futuros para a data inicial, como se cada entrada ou saída do fluxo fosse um montante e quiséssemos calcular o respectivo valor atual, utilizando para tanto a taxa mínima de atratividade definida. O valor encontrado poderá apresentar as seguintes alternativas:

**Valor positivo:**

Significa que o valor das entradas descontadas pela taxa mínima de atratividade é **maior** do que o valor atual das saídas descontadas pela mesma taxa. Nesse caso, a aprovação do projeto significará um **ganho** financeiro.

**Valor negativo:**

Significa que o valor das entradas descontadas pela taxa mínima de atratividade é **menor** do que o valor atual das saídas descontadas pela mesma taxa. Neste caso, a aprovação do projeto significará uma **perda** financeira.

Com base na análise dos possíveis resultados advindos da utilização dessa metodologia, é imediata a definição do critério econômico de aceitação de um projeto:

Resultados Positivos = O projeto é aprovado

Resultados Negativos = O projeto é negado

Resultados Nulo (zero) = É indiferente sob o ponto de vista financeiro.

Claro está que ao se analisar vários projetos com seus respectivos VPL (valor presente líquido) positivos, o escolhido, sob o ponto de vista econômico, será o de **maior** relação VPL/Investimento (a literatura técnica também utiliza a terminologia de NPV = net present value, para representar o valor presente líquido. Essa terminologia é utilizada na HP-12C).



**Importante:** Sempre que  $VPL > 0$ , a taxa efetiva de rentabilidade do projeto é maior do que a taxa mínima de atratividade. Consequentemente, quanto maior a relação NPV/Investimento, maior será a taxa de retorno do projeto.

Baseados na definição conceitual do valor presente líquido (VPL), podemos definir uma relação matemática para a determinação de seu valor:

$$\text{VPL} = -I + \frac{FC1}{(1+i)^1} + \frac{FC1}{(1+i)^2} + \frac{FC3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FCn}{(1+i)^n}$$

Onde: VPL = valor presente líquido

I = investimento inicial

FC = Fluxo de caixa.

## 4.2 Método do Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE)

Esse método é tão simples quanto o VPL. A única diferença é que para encontrar o Valor Anual Uniforme Equivalente distribui-se o investimento inicial, ou qualquer valor (entrada ou saída de caixa) durante a sua vida (custo de recuperação do capital).

Então, o VAUE consiste em encontrar a série uniforme anual (A) equivalente ao fluxo de caixa dos investimentos e receitas decorrentes do empreendimento à Taxa Mínima de Atratividade (TMA). O melhor projeto é aquele que apresentar o maior saldo positivo.



**Importante:** esse método é adequado em análises que envolvam atividades operacionais da empresa, com investimentos que normalmente possam se repetir.

## 4.3 Método da Taxa Interna de Retorno (TIR)

O método da taxa interna de retorno é a taxa de desconto que iguala o valor atual líquido dos fluxos de caixa de um projeto a zero. Em outras palavras, a taxa que com o valor atual das entradas seja igual ao valor atual das saídas.

Para fins de decisão, a taxa obtida deverá ser confrontada à taxa que representa o custo de capital da organização, e o projeto só deverá ser aceito quando a sua taxa interna de retorno superar o custo de capital, significando que as aplicações da organização estarão rendendo mais que o custo dos recursos usados na entidade como um todo.

A TIR é um indicador da rentabilidade do projeto e deve ser comparada com a taxa mínima de atratividade do investidor. A taxa mínima de atratividade é aquela correspondente à melhor remuneração que poderia ser obtida com o emprego do capital em um investimento alternativo.

Sendo a TIR superior à taxa de atratividade, a análise deve recomendar o investimento no projeto.



Em resumo, existe uma íntima relação entre esses dois objetos matemáticos, sendo que as considerações sobre eles devem resultar de análises invertidas, quando se tratar de investimentos ou financiamentos.

A razão dessa inversão é que alguém, ao realizar um investimento de capital, espera ampliá-lo, ao passo que ao realizar um financiamento de um bem espera reduzir a aplicação.

Em um investimento, se VPL for positivo, a Taxa Real (TIR) é maior do que a Taxa de Mercado; se VPL for negativo, a Taxa Real (TIR) é menor do que a Taxa de Mercado; e se  $VPL=0$ , então, a Taxa de Mercado coincide com a Taxa Real (TIR).

**Observe com atenção:** “Em um investimento, se o VPL é maior, então, a taxa TIR também será maior.”.

Em um financiamento, se VPL for positivo, a Taxa Real (TIR) é menor do que a Taxa de Mercado; se VPL for negativo, a Taxa Real (TIR) é maior do que a Taxa de Mercado; e se  $VPL=0$ , então, a Taxa de Mercado coincide com a Taxa Real (TIR).

**Observe com atenção:** “Em um financiamento, se o VPL é maior, então, a taxa TIR é menor.”

Os pontos de observação e atenção descritos acima, das duas análises, podem ser reduzidos ao quadro a seguir.

Quadro 1.1 – Comparativo TIR Investimento X TIR Financiamento

VPL	TIR do Investimento	TIR do Financiamento
<b>Igual a 0</b>	Igual à Taxa de Mercado	Igual à Taxa de Mercado
<b>Positivo</b>	Maior que a Taxa de Mercado	Menor que a Taxa de Mercado
<b>Negativo</b>	Menor que a Taxa de Mercado	Maior que a Taxa de Mercado

Fonte: VALNIER NETO, 2014.

## 4.4 Praticando os conceitos de VPL, VAUE e TIR

Para isso vamos utilizar o exemplo a seguir.

A empresa ABC está analisando a viabilidade de investimento em uma máquina que apresenta as seguintes condições:

Valor de aquisição – R\$ 40.000,00

Vida útil – 5 anos

Receita anual – R\$ 16.000,00

Custo operacional anual – R\$ 3.000,00

Valor residual – R\$ 6.000,00

Taxa mínima de atratividade 10% ao ano.

Aplicando os métodos determinísticos, analise se o projeto é viável ou não. Para aplicar os métodos determinísticos de análise (VPL, VAUE e TIR), o primeiro passo é construir o demonstrativo de fluxo de caixa (DFC). Vamos construir sob a forma de tabela:

Tabela 1.1 – Exemplo da empresa ABC

Período	Investimento inicial	Receita	Custo operacional	Valor residual	Fluxo de caixa líquido
0	- 40.000				<b>- 40.000</b>
1		16.000	- 3.000		<b>13.000</b>
2		16.000	- 3.000		<b>13.000</b>
3		16.000	- 3.000		<b>13.000</b>
4		16.000	- 3.000		<b>13.000</b>
5		16.000	- 3.000	6.000	<b>19.000</b>

Fonte: VALNIER NETO, 2014.

Veja que o investimento inicial sempre será representado no **ano zero** e o valor residual (quando existir) irá ser acrescentado no último ano.

Assim, chegamos ao **fluxo líquido de caixa** que é o que interessa para fins de análise.

Após determinar o **fluxo líquido de caixa** podemos aplicar os métodos determinísticos.



### Observação:

O fluxo de caixa líquido também poderá ser demonstrado através de gráfico.

Começemos com o VPL:

Este método compara na data em que o projeto teria seu início, todas as entradas e saídas existentes projetadas no fluxo de caixa, trazendo esses valores futuros para a data inicial, como se cada entrada ou saída do fluxo fosse um montante e quiséssemos calcular o respectivo valor atual, utilizando para tanto a taxa mínima de atratividade definida.

A fórmula para cálculo do VPL é a seguinte:

$$\text{VPL} = -I + \frac{FC1}{(1+i)^1} + \frac{FC2}{(1+i)^2} + \frac{FC3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FCn}{(1+i)^n}$$

Sendo: I = investimento inicial

FC1, FC2, FC3, FCn = fluxos de caixa líquido

i = taxa (TMA)

1, 2, 3 e n = período (ano)

O valor encontrado poderá apresentar:

#### Valor positivo:

Significa que o valor das entradas descontadas pela taxa mínima de atratividade é **maior** do que o investimento inicial. Nesse caso, a aprovação do projeto significará um **ganho** financeiro.

#### Valor negativo:

Significa que o valor das entradas descontadas pela taxa mínima de atratividade é **menor** do que o investimento inicial. Nesse caso, a aprovação do projeto significará uma **perda** financeira.

Vamos aplicar os dados na fórmula:

$$\text{VPL} = -40.000 + \frac{13.000}{(1+0,1)^1} + \frac{13.000}{(1+0,1)^2} + \frac{13.000}{(1+0,1)^3} + \frac{13.000}{(1+0,1)^4} + \frac{19.000}{(1+0,1)^5}$$

Efetuando os cálculos temos:

$$\text{VPL} = -40.000 + 11.818,18 + 10.743,80 + 9.767,09 + 8.879,17 + 11.797,51$$

$$\text{VPL} = 13.005,75$$

Veja que tivemos como resultado um valor positivo, isso significa que o projeto é viável, pois o valor atual (na data é hoje) é positivo. Se o resultado fosse um valor negativo, o projeto não seria viável, pois iria render menos que os 10%, que é a taxa mínima de atratividade (TMA).

Existe uma maneira bem mais fácil e rápida de calcular o VPL, por meio do uso da HP. Essa calculadora foi concebida para esses tipos de cálculos. Vejamos como calcular por meio dela:

Teclas:

<f> <reg> limpa os registros da calculadora  
 <40000> <CHS> <g> <cfo> CHS indica que o valor é negativo – saída de caixa  
 <13000> <g> <cfj>  
 <13000> <g> <cfj>  
 <13000> <g> <cfj> informa os demais fluxos de caixa.  
 <13000> <g> <cfj>  
 <19000> <g> <cfj>  
 <10> <i> informa a taxa  
 <f> <NPV> calcula o VPL

Vejam como fica mais fácil por meio da HP.

Agora vamos calcular o VAUE. Esse método é muito parecido com o VPL, a única diferença é que distribui os valores de forma uniforme pela vida útil do projeto.

Primeiro calcula-se o VPL e depois encontra o **valor uniforme anual**.

Vamos partir do mesmo exemplo acima que já tem o VPL calculado:

**VPL = 13.005,75**

Então, basta distribuir por 5 anos.

Para isso precisamos da ajuda da seguinte fórmula: (fórmula da prestação)

$$\text{VAUE} = \text{VPL} \times \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1}$$

Sendo:  $n$  = período (número de anos)

$i$  = taxa (TMA)

Aplicando a fórmula

$$\text{VAUE} = 13.005,75 \times \frac{(1+0,1)^5 \cdot 0,1}{(1+0,1)^5 - 1}$$

$$\text{VAUE} = 13.005,75 \times \frac{0,161051}{0,61051}$$

$$\text{VAUE} = 13.005,75 \times 0,263797$$

**VAUE = 3.430,88**

Os seja, o prometo irá proporcionar retornos positivos líquidos de **3.430,88** em cada um dos 5 anos sendo, portanto, viável.

É claro também que por meio da HP esse cálculo torna-se bem mais fácil, vejamos como fazer:

```
<f> <reg>  
<13005,75> <CHS> <PV>  
<10> <i> informa a taxa  
<5> <n> informa o prazo – número de anos  
<PMT> calcula o valor
```

**Cálculo da TIR** – Esse método calcula a taxa que iguala o valor atual de todas as entradas de caixa ao valor atual de todas as saídas de recursos, calculados como se cada entrada ou saída fosse trazida para a data inicial do fluxo de caixa representativo de uma determinada alternativa de inversão de valores.

Conceitualmente, a taxa interna de retorno (TIR) significa calcular a taxa efetiva de rentabilidade do projeto. O valor encontrado deve ser comparado com a taxa mínima de atratividade (TMA), podendo ensejar três conclusões diferentes:

**TIR > TMA** – Significa que a rentabilidade do projeto (TIR) é **maior** do que o mínimo estabelecido pela empresa como referencial de ganho (TMA). A aprovação de qualquer alternativa de investimento com essa característica significa um **ganho** financeiro.

**TIR < TMA** – Alternativas de investimento com essa característica indicam que a rentabilidade efetiva do projeto (TIR) é **menor** do que o mínimo estabelecido pela empresa (TMA). A comprovação desta alternativa significará uma **perda** financeira.

**TIR = TMA** – Significa que a rentabilidade efetiva da alternativa em estudo (TIR) é **igual** à rentabilidade mínima desejada. Nesse caso, sua aprovação não gerará **nem ganho nem perda** financeira.

Calcular a TIR sem o uso da HP é uma tarefa árdua, pois temos que fazer por meio de tentativa e erro, visto não existir uma fórmula direta. Poderíamos utilizar a fórmula do VPL e ir atribuindo, ao acaso, uma taxa até encontrar o VPL = 0 (VPL igual a zero). A taxa que fizer com que o VPL seja igual a zero é a TIR do projeto.

Como o nosso objetivo deste estudo não é realizar aplicações matemáticas, vamos resolver por meio da HP. Para encontrar o TIR na HP, temos que partir do fluxo de caixa líquido. Usando o mesmo exemplo, já temos o fluxo de caixa líquido, conforme segue.

Tabela 1.2 – Exemplo da empresa ABC

Período	Investimento inicial	Receita	Custo operacional	Valor residual	Fluxo de caixa líquido
0	- 40.000				<b>- 40.000</b>
1		16.000	- 3.000		<b>13.000</b>
2		16.000	- 3.000		<b>13.000</b>
3		16.000	- 3.000		<b>13.000</b>
4		16.000	- 3.000		<b>13.000</b>
5		16.000	- 3.000	6.000	<b>19.000</b>

Fonte: VALNIER NETO, 2014.

Então, basta colocar o fluxo de caixa líquido na HP, dessa forma:

```
<f> <reg>
<40.000> <CHS> <g> <cfo>
<13000> <g> <cfj>
<13000> <g> <cfj>
<13000> <g> <cfj>
<13000> <g> <cfj>
<13000> <g> <cfj>
<19000> <g> <cfj>
<f> <IRR>
```

A TIR encontrada é **21,38 %** ao ano. Significa que o projeto é viável, pois a TIR é maior que a taxa mínima de atratividade.

Assim, tem-se a base conceitual para ingressar em novos conteúdos, como, por exemplo, investimentos e finanças.



# Capítulo 2

## Investimentos e finanças

### Habilidades

Compreender as diferentes sistemáticas de formação de juros e suas influências na formação do montante de aplicações e empréstimos tomados junto a instituições financeiras, bem como entender a variação do valor no dinheiro ao longo do tempo. Entender os aspectos econômicos e financeiros envolvidos nas análises de investimentos.

### Seções de estudo

**Seção 1:** Contextualização sobre finanças e investimentos

**Seção 2:** Juros simples e compostos

**Seção 3:** Decisões e análise de investimentos

**Seção 4:** Implantação do projeto

**Seção 5:** Fluxo de caixa e simbologia

## Seção 1

# Contextualização sobre finanças e investimentos

As finanças constituem-se na arte e na ciência de fazer gestão de recursos, principalmente financeiros (dinheiro), ou melhor, aplica-se às tomadas de decisões em negócios, considerando os princípios econômicos e contábeis e conceitos do valor do dinheiro no tempo. A palavra “arte” implica que existem algumas oportunidades para ser criativo na administração dos recursos e, por sua vez, “ciência” implica que existem alguns fatos comprovados subjacentes.

A análise prévia de investimentos permite que se racionalize a utilização dos recursos de capital. E para a solução de casos de análise de investimentos, dentro da complexidade do mundo atual, é necessário o conhecimento de técnicas especiais de engenharia econômica, cujo desempenho de ampla classe de investimentos pode ser mensurada em termos monetários. A engenharia econômica permite a análise de problemas mais complexos, envolvendo situações de risco e incerteza e decisões que abordam aspectos qualitativos, como coerência estratégica do investimento, probabilidade, simulação ou técnicas de análise de decisão.

Valor do dinheiro no tempo:



### Valor Presente e Valor Futuro

Valor Presente: quanto você tem agora.

Valor Futuro: é quanto cresce aquilo que você tem agora, quando composto a uma data e taxa.

Analise a hipótese de um depósito bancário no valor de R\$ 100, a uma taxa de 10%, durante dois anos.

Taxa de 10% (tempo 2 anos)



Fórmula de cálculo:  $VF = VP (1 + i)^n$

VF = Valor Futuro

VP = Valor Presente

$i$  = a taxa de juros por período

$n$  = o número de períodos de composição

Veja os exemplos a seguir.

VF (Valor Futuro): qual é o valor futuro de R\$ 34 em 5 anos, se a taxa de juros é 5%?

$$VF = VP (1 + i)^n$$

$$VF = 34 (1 + 0,05)^5$$

$$VF = 34 \times 1,276282$$

$$\mathbf{VF = 43,39}$$

VP (Valor Presente): Você pode ir para trás também.

Se eu necessitasse hoje de R\$ 1.000,00 quantos deveria ter investido 5 anos atrás, se a taxa de juros fosse de 6% ao ano?

$$VF = VP (1 + i)^n$$

$$1.000 = VP (1+0,06)^5$$

$$1.000 = VP \times 1,338226$$

$$VP = 1.000 / 1,338226$$

$$\mathbf{VP = 747,38}$$

## Seção 2

### Juros simples e compostos

Segundo Keynes (1946), os juros são o prêmio pela liquidez, ou seja, se você tiver dinheiro poderá emprestá-lo e ganhar juros. Os investimentos são realizados para auferir lucro, geralmente monetário. Quem investe está renunciando aos juros.

Ora, alguém só fará isso para obter um rendimento maior. Entramos no cerne da Análise de Investimentos, que está baseada na seguinte premissa:



Um investimento é interessante se ele render mais do que os juros sobre o capital investido.

Agora, investigar se um investimento rende mais do que os juros pode ser uma tarefa muito complicada, se levar em conta as incertezas sobre o futuro.

Algumas definições importantes:

- a. **Juro (J):** é um rendimento ou remuneração do capital obtido pelo órgão financeiro, pessoa jurídica ou pessoa física, quando empresta uma determinada quantia. Pode ser considerado também como um custo financeiro para o tomador do empréstimo ou financiamento.
- b. **Capital (C):** é o recurso financeiro transacionado na data focal de uma determinada operação financeira. Entende-se como data focal zero a data de início da operação, seja ela um empréstimo, financiamento de um bem patrimonial, *leasing*, aplicação financeira etc. O capital (C) pode receber várias denominações e ser representado por várias siglas, dependendo da bibliografia utilizada. É conhecido com valor atual (VA), valor presente (VP ou P), investimento inicial, capital (C) e também como *PRESENT VALUE* (PV), muito utilizado nas calculadoras financeiras.
- c. **Taxa (i):** é a taxa que define o custo do financiamento ou remuneração do capital emprestado. É geralmente definida pelo emprestador e pode ser representada em sua forma percentual (exemplo 10% a.a.) ou em sua forma unitária (exemplo 0,10, que vem da operação matemática:  $10/100$ ). Quando se aplicam as fórmulas de matemática financeira, posteriormente definidas, a taxa sempre deverá ser utilizada em sua forma unitária.
- d. **Período (n):** é o tempo definido (prazo da operação ou tempo) para a operação financeira. Melhor dizendo, é o tempo necessário para que um capital (P) aplicado ou financiado a uma taxa (i) venha a produzir uma determinada quantia a receber ou a pagar (F).
- e. **Montante (M):** é a quantia monetária acumulada após um período (n) de tempo e resultante de uma operação financeira a uma taxa (i) sobre um capital (P). O montante (M) também pode receber outras denominações, como: valor futuro (F ou VF) ou *future value* (FV), ou ainda, soma (S).

Após as definições de montante, taxa, capital e número de períodos, apresentamos as seguintes simbologias adotadas. No entanto, deve-se considerar as variações de denominações nas bibliografias.

$P$  = capital inicial ou valor presente utilizado na transação financeira

$i$  = taxa de juros

$n$  = número de períodos

$F$  = montante ou valor futuro

$J$  = valor dos juros obtidos na aplicação de um capital ( $P$ ), por um período de tempo ( $n$ ) a uma taxa de juros ( $i$ )

Assim, temos em todas as transações a seguinte fórmula matemática:

$$F = P + J$$

## 2.1 Juros simples

No cálculo dos juros simples, apenas o principal rende juros, ou melhor, os juros são diretamente proporcionais ao capital emprestado. Portanto, nesse regime de juros, as parcelas adicionais são dadas por um valor proporcional ao capital inicial e ao tempo da aplicação.

As equações seguintes descrevem essa capitalização, onde:

$P$  = é o capital inicial;

$F$  = é o capital disponível ou exigível no final do período (montante);

$i$  = taxa de juros;

$n$  = número de períodos.

Fórmula para cálculo dos juros simples:

$$J = P \cdot (1 + i \cdot n)$$

**Exemplo:** qual o montante equivalente a R\$ 100 capitalizados a 50% ao ano em 5 anos?

$$J = P \cdot (1 + i \cdot n)$$

$$J = 100 \cdot (1 + 0,5 \cdot 5)$$

$$J = 100 \cdot (1 + 2,5)$$

$$J = 100 \cdot (3,5) \rightarrow F = \text{R\$ } 350$$

Se desejar, poderá utilizar a planilha Excel para calcular a **capitalização por juros simples**.

Quadro 2.1 – Planilha para cálculo da capitalização por juros simples

Período (anos)	Valor início Período	Juros do Período	Valor Final do Período
0	0	0	100
1	100	50	150
2	150	50	200
3	200	50	250
4	250	50	300
5	300	50	<b>350</b>

Fonte: VALNIER NETO, 2014.

Verifica-se que os juros são iguais para todos os períodos, conforme planilha acima. As aplicações para taxas de juros simples são registradas, geralmente, em operações de curto prazo.

## 2.2 Juros compostos

Nesse regime de capitalização, os juros são incorporados ao principal e passam a render juros também, ou seja, depois de cada período de capitalização, os juros são somados à dívida anterior e passam a render no mês seguinte. Tudo se passa como se a cada mês (período) fosse renovado o empréstimo, acrescido do valor principal mais os juros relativos ao mês (período) anterior.

Atualmente, os juros compostos são os mais usados em instituições bancárias ou agências financiadoras, calculados pela fórmula matemática:

$$J_n = C_o \cdot [(1 + i)^n - 1]$$

Simbologia:

$J_n$  = são os juros acumulados até o final do período  $n$

$C_o$  = é o capital inicial (momento zero)

$$J_n = C_o \cdot [(1 + i)^n - 1]$$

$$J_n = 100 \cdot [(1 + 0,5)^5 - 1]$$

$$J_n = 659,37$$

Se desejar, você poderá utilizar a planilha Excel para calcular: **a capitalização por juros compostos.**

Quadro 2.2 – Planilha para cálculo da capitalização por juros compostos

Período (anos)	Saldo devedor início do período	Juros do período	Saldo devedor final do período
0	0,00	0,00	100,00
1	100,00	50,00	150,00
2	150,00	75,00	225,00
3	225,00	112,50	337,50
4	337,50	168,75	506,25
5	506,25	253,12	<b>759,37</b>

Fonte: VALNIER NETO, 2014.

## Seção 3

### Decisões e análise de investimentos

O foco dessa abordagem será a aplicação em decisões econômicas, afinal, dificilmente uma decisão não apresenta aspectos econômicos para serem considerados em uma decisão empresarial de um projeto de investimento. Aliás, a maioria das centenas – ou milhares – de decisões tomadas diariamente é, felizmente bastante simples: ir ou não ir trabalhar, vestir esta ou aquela camisa, tomar água ou refrigerante etc. Confrontando decisões menos intensas com decisões complexas, como aceitar um novo emprego em uma cidade distante ou cursar uma graduação, essas envolvem não só aspectos econômicos, mas também aspectos psicológicos e sociais. Além disso, essas últimas têm impacto por um longo período.

As decisões estudadas nesta seção não serão nem triviais nem excessivamente complicadas. Serão decisões nas quais o aspecto econômico é o mais importante. A decisão entre a melhor proposta na compra de um equipamento para nosso empreendimento é eminentemente econômica, embora, é claro, existam outros aspectos envolvidos. Reputamos que as abordagens aplicadas são de complexidade intermediária e envolvem principalmente aspectos econômicos.



O desempenho de uma classe de investimentos pode ser mensurado em termos monetários e, nesse caso, utilizam-se técnicas de engenharia econômica fundamentadas na ciência da matemática financeira que, por sua vez, descreve as relações do binômio: tempo e dinheiro.

Em síntese, os casos de análise de investimentos são solucionados por técnicas da engenharia econômica, fundamentadas na ciência exata da matemática e de outras disciplinas de apoio. Os técnicos da área econômico-financeira frequentemente se deparam com decisões que envolvem estudos econômicos. Não raro, a escolha é realizada sem que o custo de capital utilizado seja considerado adequadamente. Somente o estudo econômico pode confirmar a viabilidade de projetos tecnicamente corretos. Essa ferramenta objetiva a análise econômica de decisões sobre investimentos e tem aplicações bastante amplas, pois os investimentos poderão tanto ser de empresas como de particulares ou de entidades governamentais.

Exemplos típicos de decisões são:

- construir uma nova fábrica ou não;
- promover a substituição de um equipamento antigo por um novo;
- comprar um veículo (caminhão) a prazo ou à vista.

Ao decidir ou projetar a construção de uma nova fábrica, comprar novos equipamentos ou simplesmente alugar uma máquina para uso da empresa, isto é, fazer um novo investimento, o gestor ou dirigente deve fomentar uma análise de viabilidade do projeto, sendo que em um primeiro momento devem ser considerados os aspectos econômicos do investimento.

Questiona-se: o investimento é rentável? Assim, aplicando adequadamente os critérios econômicos sabe-se quais os investimentos que rendem mais, ou seja, como aplicar os recursos de maneira a obter o maior retorno.

Ao elaborar a análise econômica e financeira, somente são considerados os fatos conversíveis em dinheiro. Não adianta conhecer a rentabilidade dos investimentos em carteira se não há disponibilidade de recursos próprios nem possibilidade de se

obter financiamentos. Os investimentos mais rentáveis deverão ser analisados de acordo com critérios financeiros, os quais demonstrarão os efeitos do investimento na situação financeira da organização. Lembramos que um investimento pode ter repercussões que não são ponderáveis, tais como manter certo nível de emprego ou conseguir a boa vontade de um cliente ou fornecedor. Esses critérios imponderáveis são, em geral, analisados pelos altos executivos da organização.

## Seção 4

### Implantação do projeto

Para a decisão relativa à implantação de um projeto, devemos considerar critérios financeiros, econômicos e imponderáveis. Os critérios econômicos têm como objeto apresentar a rentabilidade do investimento e os financeiros analisam a disponibilidade de recursos. Ainda na análise de implantação de um projeto tem-se os critérios imponderáveis, que são os fatores não conversíveis em dinheiro.

Porém, a análise econômico-financeira pode não ser suficiente para a tomada de decisões, podendo ser necessário considerar fatores não quantificáveis, como restrições ou os próprios objetivos e políticas gerais da organização, por meio de regras de decisão explícitas ou intuitivas.

Na sequência, confira alguns princípios básicos que devem ser considerados no processo de análise para implantação de projeto ou para a decisão de um investimento novo ou incremental.

- a. **Alternativa de investimento:** deve haver alternativas de investimento, sendo infrutífero calcular se é vantajoso comprar um caminhão à vista se não há condições de conseguir dinheiro para tal.
- b. **Comparação em moeda:** as alternativas devem ser expressas em dinheiro. Não é possível comparar diretamente 300 horas/mensais de mão de obra com 500 Kwh de energia elétrica. Convertendo os dados em termos monetários, teremos um denominador comum muito prático. Alguns dados, entretanto, são difíceis de converter em moeda.
- c. **As diferenças são relevantes:** somente os resultados de variáveis diferentes entre as alternativas são relevantes. Por exemplo, na análise para decidir sobre o tipo de motor para ser adquirido não é relevante identificar o consumo de energia se for idêntico para ambos.

- d. **Juros sobre o capital:** sempre serão considerados os juros sobre o capital aplicado, verificar se existem oportunidades de empregar o dinheiro de maneira que ele renda alguma coisa. Ao se aplicar o capital a um projeto, deve-se ter certeza se gerará maior renda.
- e. **Não considerar estudos do passado:** nos estudos econômicos, o passado geralmente não é considerado. Interessa o presente e o futuro. A expressão “não posso estimar esse automóvel por menos de R\$ 15.000,00, porque gastei isso com ele na oficina”, não faz sentido. O que interessa é o valor de mercado do automóvel.

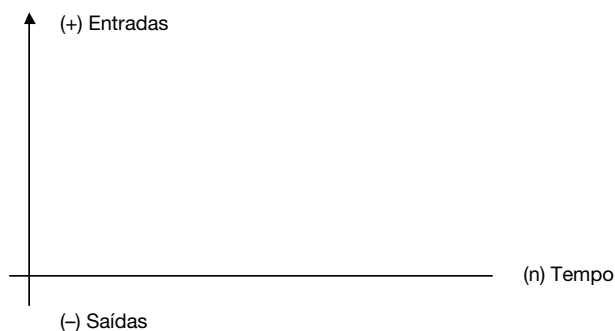
As organizações empresariais devem aprender confrontando o realizado com o previsto, dessa forma, aperfeiçoar o seu sistema de previsões e, conseqüentemente, o seu processo de análise de investimentos. As pessoas envolvidas deverão aprender corrigindo o excesso de otimismo ou pessimismo. Os riscos e as incertezas envolvidos nas previsões deverão ser considerados e avaliados adequadamente.

## Seção 5

### Fluxo de caixa e simbologia

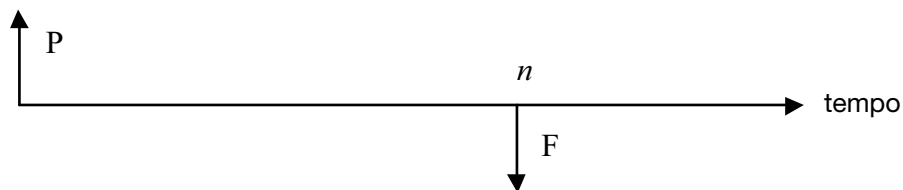
Define-se como fluxo de caixa a representação gráfica da movimentação de recursos financeiros ao longo do tempo (n). Trata-se, na verdade, de uma forma simples de visualizar os problemas envolvendo o binômio: tempo e dinheiro.

O fluxo de caixa de um projeto consiste em uma escala horizontal na qual se define o tempo de operação em meses, anos, dias etc. Nessa escala são registradas todas as entradas e saídas de caixa. Por convenção, registram-se as entradas de caixa com setas para cima e as saídas com setas para baixo.



É importante salientar que a representação gráfica do FC (Fluxo de Caixa) depende de para quem ele está sendo elaborado, isto é, se o fluxo de caixa é do contratante de empréstimo ou daquele que irá emprestar valores monetários ou financiar bens. Assim, a representação do fluxo de caixa do tomador ou contratante de empréstimo ou financiamento será demonstrada da seguinte maneira, considerando o seguinte cenário, por exemplo, uma pessoa toma um empréstimo de um valor ( $P$ ) a uma taxa de juros de ( $i$ ) e por um período ( $n$ ) de tempo em uma instituição bancária, em que essa transação resultará em um montante ( $F$ ) após ( $n$ ) períodos.

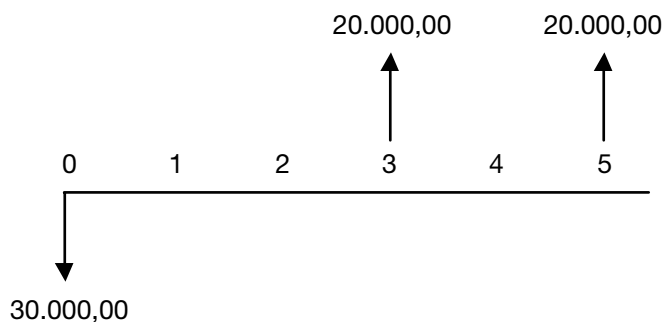
Figura 2.1 - Representação do fluxo de caixa



Fonte: VALNIER NETO, 2014.

Observe o diagrama, que representa um investimento de R\$ 30.000,00, o qual rende R\$ 20.000,00 no final do terceiro período, mais R\$ 20.000,00 no final do quinto período. Quantias de dinheiro na data de hoje são representadas por  $P$  e quantias isoladas no futuro são chamadas de  $F$ . Temos, então, no projeto, um  $P$  de R\$ 30.000,00 e duas quantias de R\$ 20.000,00, uma no período  $n = 3$  e outra no  $n = 5$ .

Figura 2.2 – Diagrama de representação de investimento



Fonte: VALNIER NETO, 2014.

## Atividades de autoavaliação

1. As organizações na dinâmica de gerenciar os recursos financeiros aplicam e fazem captação de recursos. Considere que determinada organização empresarial aplicou numa instituição bancária R\$ 18.000,00 (dezoito mil reais), durante 4 meses. A instituição estava trabalhando com taxa de juros simples de 1% a.m. Calcule, com base nos juros simples e compostos, quanto a empresa irá retirar depois do período contratado.

Assinale a alternativa correta:

- a. ( ) Juros simples R\$ 18.720,00, idem cálculo pelos juros compostos, devido ao período ser inferior a 1 ano.
- b. ( ) Os juros compostos são inferiores a R\$ 18.720,00.
- c. ( ) Os juros simples ao término do contrato totalizarão R\$ 18.720,00 e os juros compostos R\$ 18.739,87.
- d. ( ) Os juros compostos são inferiores aos juros simples calculados para um período de 4 meses.

2. Um financiamento de R\$ 20.000,00, recebido em 15/02/200X, foi quitado em 15/05/200X no valor de R\$ 23.000,00 (vinte três mil reais). Calcule a taxa de juros simples embutida nesta transação financeira e assinale a opção correspondente.

- a. ( ) A taxa será de 2,5% a.m, com base no valor original.
- b. ( ) A taxa será 5% no período sobre o valor resgatado no término do contrato.
- c. ( ) A taxa será de 10% no período inicial do negócio e 5% no período final do contrato.
- d. ( ) A taxa será de 15% no período.

# Capítulo 3

## Estratégias na substituição de imobilizados

### Habilidades

Identificar os diferentes tipos de substituição, compreendendo as metodologias e ferramentas utilizadas para cada tipo de substituição de imobilizado, bem como conhecer as influências dessas decisões na demanda de recursos para investimento e capital de giro. Conhecer o ciclo operacional e o ciclo financeiro e identificar a influências desses ciclos no volume de recursos necessários para as operações da empresa.

### Seções de estudo

**Seção 1:** Projetos e análise estratégica de investimentos

**Seção 2:** Substituição de equipamentos

**Seção 3:** Tipos de substituição

## Seção 1

### Projetos e análise estratégica de investimentos

Definir projetos de investimento em uma organização é decorrência da intenção empresarial, ou seja, a intenção de seus gestores, dirigentes e até de seus colaboradores. A intenção empresarial, enquanto fruto de um planejamento, passa a se denominar de estratégia empresarial.



A estratégia empresarial é, portanto, fruto de um processo de planejamento estratégico, que pode ser definido como um processo que consiste na análise sistemática da situação atual e das ameaças e oportunidades futuras, visando à formulação de estratégias.

Assim, adotando-se o conceito amplo de estratégia, pelo qual ela não é apenas um componente de um plano, mas sim o próprio plano, pode-se dizer que a estratégia empresarial expressa os objetivos a serem alcançados pela organização, além de como usar os pontos fortes existentes ou potenciais para o aproveitamento das oportunidades ou a superação das ameaças.

Porém, em uma organização, normalmente ocorre que produtos ou serviços distintos merecem estratégias distintas, e a primeira proposta é fragmentar a organização (empresa) em UENs – Unidades Estratégicas de Negócios para então definir a estratégia adequada em cada unidade.

## Seção 2

### Substituição de equipamentos

As decisões de troca de equipamento são de relevância crítica para as organizações, pois geralmente são irreversíveis, isto é, não têm liquidez e comprometem significativa quantia de recursos. Tomar a decisão precipitadamente para descartar um bem sucataado ou adquirir o último modelo pode gerar problemas no **capital de giro**.



Mas, o que é **capital de giro**?

É a diferença entre os passivos não circulantes (PNC) e os ativos não circulantes (ANC). Tem-se como PNC os passivos a longo prazo e o patrimônio líquido, e como ANC consideram-se os ativos a longo prazo e o ativo permanente.

O capital de giro de uma empresa é o volume de recursos demandados para financiar as necessidades operacionais, mantendo liquidez, que vão desde a aquisição da mercadoria ou matéria-prima até o recebimento pela venda, bem como poder honrar seus compromissos de curto prazo, mantendo, assim, suas contas em dia.

A empresa precisa manter um nível satisfatório de capital de giro. Os ativos circulantes da empresa devem ser suficientemente consideráveis, de modo a cobrir os seus respectivos passivos circulantes, garantindo-se, assim, razoável margem de segurança.

O objetivo da empresa em manter um capital de giro é gerir adequadamente as contas de ativo e passivo circulante na empresa, a fim de alcançar um nível adequado de capital circulante líquido e o equilíbrio entre lucratividade e risco.

A seguir, acompanhem, segundo os autores, algumas observações sobre o capital de giro.

Não apenas como a administração da diferença positiva entre o ativo e o passivo circulante. Deve incluir também na definição de capital de giro, a parte inferior do capital, composta pelas definições quanto à estrutura de capital, incluindo leasing e dividendos. SMITH (1994)

É a soma dos ativos circulantes da empresa (dinheiro, contas a receber e inventários) com os passivos circulantes (contas a pagar e empréstimos de curto prazo) dela. LENGENECKER (1998)

É o somatório dos investimentos da empresa em ativos de curto prazo: caixa, títulos negociáveis e contas a receber. WESTON E BRIGHAM (1969)

É a administração das contas circulantes da empresa, incluindo ativos e passivos circulantes. GITMAN (1987)

O capital circulante identifica os recursos que giram (ou circulam) várias vezes em determinado período, ou seja, corresponde a uma parcela de capital aplicada pela empresa em seu ciclo operacional, caracteristicamente de curto prazo, a qual assume diferentes formas ao longo de seu processo produtivo de venda. MARTINS (1991)

É sabido que o ativo circulante se constitui, para diversos segmentos empresariais, no grupo patrimonial menos rentável, e os investimentos em capital de giro, conforme comentado, não geram diretamente unidades físicas de

produção e vendas, meta final do processo empresarial de obtenção de lucros. A manutenção de determinado volume de recursos aplicados no capital de giro visa, fundamentalmente, à sustentação da atividade operacional da empresa. O capital de giro é constituído, em grande parte, por ativos monetários, ou seja, por valores depreciables. Tipicamente, investimentos em disponível e créditos realizáveis de curto prazo produzem perdas inflacionárias à empresa, as quais são determinadas em função do tempo em que os recursos ficam expostos à inflação. ASSAF NETO (1996)

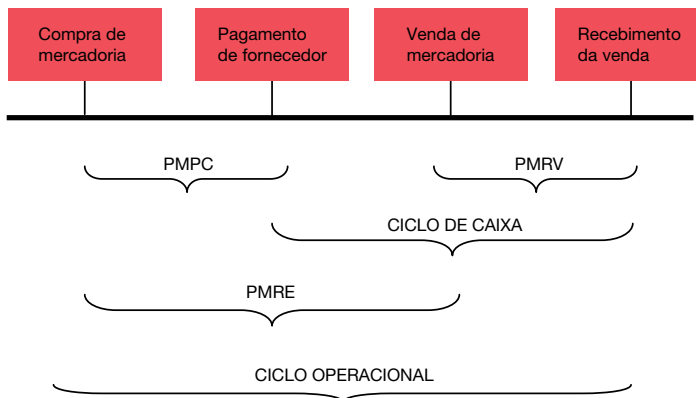
## 2.1 O ciclo operacional e Ciclo de caixa

Segundo Assaf (2003), as atividades operacionais da empresa envolvem, de forma repetitiva, operações que reúnem diversos elementos patrimoniais da empresa. Elas vão da compra de mercadorias, sua produção, pagamento dos fornecedores, recebimento das vendas, investimentos e equipamentos, etc.

Estas atividades não são totalmente sincronizadas, o que geram prazos entre uma atividade e outra. É diante dessa ótica que se configura o que se chama de ciclo operacional de uma empresa, que vai da compra de sua matéria-prima ao recebimento das vendas, além de ser medido em dias.

Vejamos na figura o ciclo operacional e o ciclo de caixa:

Figura 3.1 – Ciclo operacional e o ciclo de caixa



Fonte: VALNIER NETO, 2014.

Observe, conforme mostra a figura, que a empresa efetua a compra da mercadoria e após um determinado período faz o pagamento dessa mercadoria. Para esse tempo se dá o nome de “período médio de pagamento de fornecedores” (PMPC).

Passado outro período, a empresa efetua a venda desse produto, então, a este outro período se dá o nome de “período médio de estoque” (PMRE). E, após um novo período ao receber o dinheiro referente à venda do produto, dá-se o nome de “período de recebimento de vendas” (PMRV).

A substituição de equipamentos é um processo amplo dentro da área de negócios das organizações, pois abrange desde a seleção de ativos novos similares para substituir os existentes até a avaliação dos ativos que atuam de maneira distinta no desempenho da mesma função ou atividades.



Um veículo utilitário velho pode ser substituído por modelos novos que operam de maneira semelhante. Poderá, entretanto, ocorrer de esses veículos serem substituídos pelos serviços prestados por uma empresa de transporte, também poderão, ainda, ser alugados, desde que haja viabilidade econômica.

Mas por que estudar a substituição de equipamentos?

1. Devido à incidência do processo nas empresas, com maior intensidade nas indústrias.
2. Pela relevância da tomada de decisão planejada, analisada e oportuna.
3. Para identificar qual o método de análise adequado para decidir a alternativa mais viável economicamente.
4. Por conta de dimensões de cunho operacional e/ou estratégico, objetivando melhores retornos.

Em substituição de equipamentos, de acordo com o tipo de problema a ser enfrentado, haverá vantagens claras de escolher esse ou aquele método em detrimento do outro. A opção pelo método de valor presente, por exemplo, não é conveniente para determinar a vida econômica de um equipamento. As aplicações dos modelos de decisão para substituir equipamentos (máquinas, veículos, prédios etc.), geralmente, são exemplos práticos do segmento industrial, mas também existe grande potencial do seu uso na área agrícola, respondendo aos seguintes questionamentos.

- Qual a vida econômica do pomar de uma determinada variedade de maçãs?
- Quando fazer a colheita?
- Como comparar variedade de maçãs precoce com outras que tenham colheita somente ao final do período de safra?
- Analisar se economicamente é viável reformar o pomar de maçãs trocando a variedade.
- Quando a troca deve ser implementada?

## Seção 3

### Tipos de substituição

O assunto substituição de equipamentos é apresentado analisando-se as situações práticas em que há necessidade de dar baixa em equipamentos existentes ou adquirir equipamentos novos em substituição aos já existentes na organização.

Os modelos de substituição a seguir foram desenvolvidos levando-se em consideração a natureza e as consequências da evolução tecnológica.

1. **Baixa sem reposição:** quando um equipamento poderá deixar de ser econômico antes de atingir sua vida física e não ser desejável sua substituição. O critério de decisão nesse caso será: o ativo deverá ser mantido por mais um período se o VPL – Valor Presente Líquido de sua manutenção nesse período for maior que zero.

Exemplo:

Uma empresa apresenta abaixo as estimativas com relação a uma de suas máquinas do processo produtivo:

Ano	Valor para revenda	Custo anual	Receita Anual
Inicial	200.000,00		
1	170.000,00	20.000,00	80.000,00
2	150.000,00	25.000,00	60.000,00
3	135.000,00	30.000,00	50.000,00
4	123.000,00	35.000,00	40.000,00

Considerando que a empresa tem TMA de 8% ao ano e utilize o método do VPL, identifique o ano em que a máquina deverá ser vendida (descartada).

Efetue os cálculos para evidenciar sua resposta.

Obs.: a máquina deverá ser vendida no ano em que o VPL das projeções futuras indicar um valor negativo.

Resolução:

Para decidir qual o ano a máquina deve ser descartada, usando o método VPL, devemos calcular o VPL e manter a máquina enquanto o VPL der um valor maior que zero (positivo).

Então, vamos calcular o VPL do primeiro ano:

**Dados:**

Investimento inicial (I): 200.000,00 (sempre será o valor para revenda do ano anterior)

Fluxo de caixa do primeiro ano (FC): 60.000,00 (80.000,00 – 20.000,00)

Valor residual: 170.000,00 – este deve ser somado ao fluxo de caixa – Dessa forma, o fluxo de caixa será: 60.000,00 + 170.000,00 = 230.000,00.

$$VPL = -I + FC / (1 + i)^n$$

$$VPL = -200.000,00 + 60.000,00 + 170.000,00 / (1 + 0,08)^1$$

$$VPL = -200.000,00 + 230.000,00 / (1,08)$$

$$VPL = -200.000,00 + 212.962,96$$

$$\mathbf{VPL = 12.962,96}$$

Como o VPL é positivo, devemos manter para o primeiro ano.

Vamos agora calcular do segundo ano:

**Dados:**

Investimento inicial (I): 170.000,00

Fluxo de caixa do primeiro ano (FC): 35.000,00 (60.000,00 – 25.000,00)

Valor residual: 150.000,00 – este deve ser somado ao fluxo de caixa.

$$VPL = -I + FC / (1 + i)^n$$

$$VPL = -170.000,00 + 35.000,00 + 150.000,00 / (1 + 0,08)^1$$

$$VPL = -170.000,00 + 185.000,00 / (1,08)$$

$$VPL = -170.000,00 + 171.296,30$$

$$\mathbf{VPL = 1.296,30}$$

Como o VPL é positivo, devemos manter para o segundo ano.

Vamos agora calcular do terceiro ano:

**Dados:**

Investimento inicial (I): 150.000,00

Fluxo de caixa do primeiro ano (FC): 20.000,00 (50.000,00 – 30.000,00)

Valor residual: 135.000,00 – este deve ser somado ao fluxo de caixa.

$$VPL = -I + FC / (1 + i)^n$$

$$VPL = -150.000,00 + 20.000,00 + 135.000,00 / (1 + 0,08)^1$$

$$VPL = -150.000,00 + 155.000,00 / (1,08)$$

$$VPL = -150.000,00 + 143.518,52$$

$$\mathbf{VPL = -6.481,48}$$

Como o VPL é negativo, devemos descartar a máquina no final do segundo ano.

2. **Substituição idêntica:** existem equipamentos que, em menor grau, são afetados pelo desenvolvimento tecnológico. Podem ser incluídos neste grupo grande parte dos veículos, motores elétricos ou máquinas operatrizes para utilização ampla. O intervalo ótimo entre duas substituições é denominado vida econômica. Existe o balanço de dois custos: o custo de investimento inicial, que tende a tornar a vida do bem o maior possível, e os custos de operação/manutenção, que tendem a encurtar a vida do bem e que são crescentes. Na prática, entretanto, verifica-se que é mais fácil resolver o problema por tentativas.
3. **Substituição não idêntica:** analisando o problema de alocação de custos, já é possível o estudo da substituição não idêntica. Na literatura norte-americana usa-se o termo desafiante ou atacante para iniciar o ativo novo que está sendo cogitado para substituir o “Defensor”, que é o ativo existente.
4. **Substituição com o progresso tecnológico:** os modelos de substituição analisados nos itens anteriores são estáticos à medida que não consideram o progresso tecnológico, isto é, o fato de que os equipamentos são constantemente aperfeiçoados. A consideração de que o progresso tecnológico é constante ou, mais precisamente, que os benefícios econômicos do progresso tecnológico são constantes, facilita a elaboração de modelos de substituição.
5. **Substituição estratégica:** com as novas abordagens e a substituição estratégica nos últimos anos, o aumento da competição ligada à globalização dos mercados e os avanços tecnológicos na manufatura e nos serviços, os executivos têm sido conscientizados das necessidades de atualização dos equipamentos. O reconhecimento da importância estratégica das

substituições de equipamentos tem sido evidenciado em vários artigos científicos. Isso implica, principalmente, a consideração de aspectos mercadológicos ou de competitividade, tais como maior variedade para os consumidores, menor tempo de atendimento ou maior qualidade.

Finalizando o estudo desta unidade, registramos que para executar uma boa análise de substituição de imobilizado, a empresa deverá ter dados históricos do desempenho dos equipamentos existentes, além de um processo periódico para detectar as necessidades de substituições.

## Atividades de autoavaliação

1. No processo de análise de investimentos existem alguns modelos de substituição alinhados a sua natureza e evolução tecnológica, como, por exemplo, a baixa sem reposição do equipamento. Assim, considere que foram estimados os seguintes valores de custos e receitas relativos à manutenção de um ativo nos próximos três anos.

Ano	Valor de Venda	Custos de Operação	Receita
Inicial	400.000,00	-	-
1	300.000,00	80.000	240.000,00
2	200.000,00	100.000,00	220.000,00
3	100.000,00	120.000,00	200.000,00

Supondo que a taxa mínima de atratividade antes do imposto de renda é de 10% a.a., determinar quando o ativo deverá ser vendido.



# Capítulo 4

## Efeito da depreciação e do imposto de renda nas análises de investimentos

### Habilidades

Compreender a importância da incidência do imposto de renda sobre o lucro das empresas e as implicações desse encargo para a análise de investimentos. Identificar as diferentes metodologias, de acordo com a legislação, utilizadas para a depreciação de bens do ativo imobilizado bem como sua relação com a legislação do imposto de renda.

### Seções de estudo

**Seção 1:** Imposto de renda

**Seção 2:** Depreciação de bens do imobilizado

**Seção 3:** Depreciação perante a legislação do imposto de renda

**Seção 4:** Métodos de depreciação

## Seção 1

# Imposto de renda

O imposto de renda é uma forma de imposto incidente sobre o lucro das corporações. No caso do Brasil, é um percentual que pode oscilar na faixa de 20 a 50%, dependendo da política fiscal vigente, aplicado sobre o lucro apurado ao final de cada exercício social.

A base de cálculo do imposto, determinada segundo a lei vigente na data de ocorrência do fato gerador, é o lucro real, presumido ou arbitrado, correspondente ao período de apuração.

Como regra geral, integra a base de cálculo todos os ganhos e rendimentos de capital, qualquer que seja a denominação que lhes seja dada, independentemente da natureza, da espécie ou da existência de título ou contrato escrito, bastando que decorram de ato ou negócio que, pela sua finalidade, tenha os mesmos efeitos do previsto na norma específica de incidência do imposto.



Mas, o que é lucro?

**Lucro** é, basicamente, a diferença entre receitas e gastos, enquanto o que realmente interessa nas situações de análise de investimentos é o fluxo de caixa real.

Observe que alguns fatores apresentam características especiais:

- A depreciação é uma despesa que não corresponde à saída de caixa.
- A amortização de financiamentos é saída de caixa, mas não é despesa.
- As vendas a prazo podem representar receitas num período, mas entradas de caixa em outro.

Esses fatores influirão substancialmente na análise por seu efeito sobre o imposto de renda e, principalmente, por afetarem de forma diferente a análise de lucro e de fluxo de caixa.

## Seção 2

### Depreciação de bens do imobilizado

Tem-se como definição que depreciação é a diminuição do valor de um bem resultante do desgaste pelo uso, ação da natureza ou obsolescência normal. A depreciação pode ser classificada em: **depreciação real** ou **depreciação contábil**.

A depreciação real considera a diminuição efetiva do valor de um bem por ação da natureza ou obsolescência. Como exemplo, citamos a redução efetiva de valor de uma ferramenta devido ao desgaste físico, a diminuição do valor de um televisor motivada pelo uso ou a diminuição efetiva do valor de um aparelho fotográfico, motivada pela obsolescência. Já a depreciação contábil é a diminuição do valor contábil de um bem, resultante do decurso de prazo decorrido desde a sua aquisição até o instante atribuído ao desgaste físico, ao uso ou à obsolescência.

Portanto, a depreciação é contabilmente definida com a despesa equivalente à perda de valor de determinado bem, seja deterioração ou obsolescência. Não é um desembolso, porém, é uma despesa e, como tal, pode ser abatida das receitas, diminuindo o lucro tributável e, conseqüentemente, o imposto de renda, esse sim um desembolso real e com efeitos sobre o fluxo de caixa.

A legislação brasileira fiscal adota parâmetros que evitam depreciar bens em menor tempo, o que beneficiaria os efeitos fiscais. Por isso, a Lei permite que prédios sejam depreciados linearmente em 25 anos (base 4% ao ano), equipamentos em 10 anos (base 10% ao ano), e assim por diante. Eventualmente, esses prazos podem ser reduzidos se justificado o motivo da depreciação acelerada.

A depreciação contábil é calculada de forma linear pela equação:

$$DC = fd \times P$$

**DC** = depreciação contábil;

**fd** = fator de depreciação =  $1 / N$ , sendo **N** = prazo de depreciação;

**P** = preço de compra;

**n** = período qualquer de depreciação;

**VC<sub>n</sub>** = valor residual contábil.

Assim, o valor contábil após “n” anos de depreciação será calculado pela equação a seguir.

$$VC_n = P - n.DC$$

## Seção 3

# Depreciação perante a legislação do imposto de renda

Nesta seção, a intenção não é abordar o assunto com profundidade, cuja função precípua é realizar os registros contábeis determinados por leis, regulamentos e pareceres normativos. A finalidade é focar em conhecimentos básicos, objetivando a boa compreensão geral e possibilitando boas análises de fluxo de caixa em que, além das contribuições normais, devem também ser observadas as depreciações e as influências do imposto de renda.

O regulamento do imposto de renda estabelece que a quota de depreciação será registrada contabilmente como **custo** ou **despesa operacional**. Atualmente, os bens indexados por índices são depreciados pelos valores anuais de depreciação dos índices utilizados. As taxas mais comuns de depreciação são: 20% veículos, 10% equipamentos, máquinas, móveis, utensílios e instalações, 4% edifícios e construções, que, pelas determinações atuais da Receita Federal Brasileira, as taxas devem ser transformadas em mensais.

De acordo com o Regulamento do Imposto de Renda, a taxa periódica de depreciação será fixada em função do prazo durante o qual se possa esperar a utilização econômica do bem pelo contribuinte, na produção de seus rendimentos.



Quais os bens que não podem ser objeto de depreciação?

De acordo com o RIR/1999, art. 307, parágrafo único e seus incisos, não será admitida quota de depreciação relativamente a:

- a. Terrenos, salvo em relação aos melhoramentos ou construções;
- b. Prédios ou construções não alugados nem utilizados pela pessoa jurídica na produção dos seus rendimentos, bem como aqueles destinados à revenda;
- c. Bens que normalmente aumentam de valor com o tempo, como obras de arte e antiguidades;
- d. Bens para os quais seja registrada quota de exaustão.

As taxas de depreciação consideram um turno de oito horas diárias de operação. Se tais horas forem 16 (dois turnos) ou 24 (três turnos), a depreciação poderá ser considerada acelerada, adequando-se as taxas de valores resultantes do uso de coeficientes redutores 1,5 e 2,0, respectivamente.

É possível estabelecer conceitualmente as taxas usuais tradicionais adequadas para depreciar os bens mais comuns. Mais adiante, citaremos as normas atuais da Secretaria da Receita Federal, que as ratificam.

Quadro 4.1 – Relação tipo de bem e taxa de depreciação

Tipo de bem	Taxa Depreciação	Tipo de bem	Taxa Depreciação
Edifícios	4,0 %	Móveis e Utensílios	10,0%
Instalações	10,0%	Veículos	20,0%

Fonte:VALNIER NETO, 2014

## Seção 4

### Métodos de depreciação

Existem vários métodos de depreciação: Método Linear ou de Linha Reta; Método da taxa constante, Método de Cole, entre outros, cujos fundamentos da legislação encontram-se nos artigos 305 a 323 do Regulamento do Imposto de Renda – RIR/99.

#### 4.1 Método de depreciação linear

O método de depreciação linear. O método de depreciação linear de um bem é muito simples, pois basta dividir a diferença entre o valor de compra e o valor residual pela quantidade de anos de sua vida útil.

Essa é a fórmula para o cálculo da depreciação linear:

$$DL = \frac{V - R}{n}$$

Onde: DL = Valor da depreciação Linear

V = Valor de compra

R = Valor residual

n = Vida útil

Exemplo:

Calcule o valor da depreciação de um automóvel, cujo valor de compra é de R\$ 32.000,00, sabendo-se que sua vida útil é de 12 anos e valor residual é de R\$ 8.000,00. Faça o plano de depreciação linear.

$$V = 32.000,00$$

$$R = 8.000,00$$

$$n = 12 \text{ anos.}$$

$$DL = \frac{V - R}{n}$$

$$DL = \frac{32.000,00 - 8.000,00}{12}$$

$$DL = 2.000,00$$

Tabela 4.1 – Plano de depreciação – método de depreciação linear

Período (n)	Valor da depreciação	Depreciação acumulada	Valor residual
0			32.000,00
1	2.000,00	2.000,00	30.000,00
2	2.000,00	4.000,00	28.000,00
3	2.000,00	6.000,00	26.000,00
4	2.000,00	8.000,00	24.000,00
5	2.000,00	10.000,00	22.000,00
6	2.000,00	12.000,00	20.000,00
7	2.000,00	14.000,00	18.000,00
8	2.000,00	16.000,00	16.000,00
9	2.000,00	18.000,00	14.000,00
10	2.000,00	20.000,00	12.000,00
11	2.000,00	22.000,00	10.000,00
12	2.000,00	24.000,00	8.000,00

Fonte: VALNIER NETO, 2014

## 4.2 Método de depreciação a taxa constante

O método de taxa constante é o método que estabelece uma taxa de desconto composto comercial constante, para depreciar o valor de um bem ao final de cada período (mês, ano etc.).

Essa é a fórmula para o cálculo da depreciação pelo método da taxa constante:

$$R = V(1 - i)^n$$

Onde:

$V$  = Valor de Compra

$R$  = Valor Residual

$n$  = Vida útil

$i$  = Taxa Constante

Exemplo:

Elabore um plano de depreciação de um bem pelo método da taxa constante, sabendo que ele foi adquirido por R\$ 35.000,00, com vida útil de 6 anos e valor residual de R\$ 5.000,00.

$$V = 35.000,00$$

$$R = 5.000,00$$

$$i = 6 \text{ anos}$$

$$R = V(1 - i)^n$$

$$5.000,00 = 35.000,00 (1 - i)^6$$

$$\frac{5.000,00}{35.000,00} = (1 - i)^6$$

$$0,142857 = (1 - i)^6$$

$$(1 - i) = (0,142857)^{1/6}$$

$$(1 - i) = 0,723020$$

$$i = 1 - 0,723020$$

$$i = 0,27697997 = 27,697997 \% \text{ a.a.}$$

Tabela 4.2 – Plano de depreciação – método de taxa constante

Período (n)	Taxa Constante	Valor da depreciação	Depreciação acumulada	Valor residual
0				35.000,00
1	27,697997%	9.694,30	9.694,30	25.305,70
2	27,697997%	7.009,17	16.703,47	18.296,53
3	27,697997%	5.067,77	21.771,24	13.228,76
4	27,697997%	3.664,10	25.435,34	9.564,66
5	27,697997%	2.649,22	28.084,56	6.915,44
6	27,697997%	1.915,44	30.000,00	5.000,00

Fonte: VALNIER NETO, 2014.

### 4.3 Método de depreciação Cole

Esse método é elaborado da seguinte maneira: divide-se o total da depreciação de um bem em frações, em que o numerador deve expressar os períodos que faltam para o final de sua vida útil e o denominador é a soma dos dígitos representantes de cada um desses períodos.

Esta é a fórmula para o cálculo de depreciação pelo método de Cole:

$$V_D = V - R$$

Onde :

$V_D$  = Valor da Depreciação Total

$V$  = Valor de Compra

$R$  = Valor Residual

Considerando que essas frações deverão ser multiplicadas pelo valor da depreciação total.

Exemplo:

Elabore o plano de depreciação pelo Método de Cole de uma máquina adquirida por R\$ 125.000,00, com um valor residual de R\$ 55.000,00, após 5 anos de vida útil.

Dados:

$$V = 125.000,00$$

$$R = 55.000,00$$

$$n = 5 \text{ anos}$$

Calcular o valor a ser depreciado:

$$V_D = V - R$$

$$V_D = 125.000,00 - 55.000,00$$

$$V_D = 70.000,00$$

O valor a ser depreciado será de R\$ 70.000,00, agora vamos construir o plano de depreciação de acordo com o método.

Tabela 4.3 – Plano de depreciação – método de depreciação Cole

Período (n)	Fração	Valor da depreciação	Depreciação acumulada	Valor residual
0				125.000,00
1	5/15	23.333,33	23.333,33	101.666,67
2	4/15	18.666,67	42.000,00	83.000,00
3	3/15	14.000,00	56.000,00	69.000,00
4	2/15	9.333,33	65.333,33	59.666,67
5	1/15	4.666,67	70.000,00	55.000,00

Fonte: VALNIER NETO, 2014

Cálculo da fração:

Para o numerador considera-se a quantidade de anos que falta até o final da vida útil, no caso do primeiro ano é 5, pois a vida útil é de 5 anos, para os seguintes vai sendo diminuído 1 ano.

Para o denominador é a soma dos dígitos que representa cada um desses períodos. No caso do exemplo, a vida útil é 5 anos, então, somamos assim:  
 $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$ .

Para calcular o valor da depreciação multiplica-se o valor a ser depreciado (no exemplo R\$ 70.000,00) pelo resultado da fração. No primeiro ano é:  
 $70.000,00 \times 5/15 = 23.333,33$ .

## Atividades de autoavaliação

1. Uma máquina comprada por R\$ 168.000,00 após 10 anos de uso terá um valor residual de R\$ 48.000,00. Faça o plano de depreciação linear da máquina.
2. Um equipamento adquirido por R\$ 50.000,00 terá um valor residual de R\$ 10.000,00, após 5 anos de uso. Faça o plano de depreciação deste equipamento pelo Método da Taxa Constante.
3. Um agricultor compra um equipamento de uso rural por R\$ 100.000,00. Após 5 anos de uso, o preço de revenda é estimado em R\$ 35.000,00. Elabore o plano de depreciação pelo Método de Cole.
4. O aspecto da dedutibilidade, conforme determina o Regulamento do Imposto de Renda, autoriza contabilizar como custo ou encargo, em cada período de apuração, a importância correspondente à diminuição do valor dos bens do ativo, resultante do desgaste pelo uso, da ação da natureza e da obsolescência normal. Assim, a cota de depreciação é dedutível a partir da época em que o bem é instalado, posto em serviço ou em condições de produzir, até que o montante acumulado atinja 100% (cem por cento) do valor do custo de aquisição, quando deverá ser retirado do ativo imobilizado. Nesse entendimento, somente poderão ser depreciados os bens móveis e imóveis intrinsecamente relacionados com a produção, comercialização e serviços.

Faça uma análise do reflexo que ocorrerá na estrutura patrimonial e no resultado econômico da organização e responda às questões a seguir.

- a. Haverá alteração no Ativo Circulante da empresa? Justifique sua resposta.

---

---

---

---

---

---

---

b. Haverá alteração do Ativo Total da empresa? Justifique sua resposta.

---

---

---

---

---

---

---

c. O passivo da empresa sofrerá algum impacto? Justifique sua resposta.

---

---

---

---

---

---

---

d. Sabendo que a depreciação é um investimento que não afeta o caixa diretamente, qual o impacto no resultado econômico da empresa no final do exercício social?

---

---

---

---

---

---

---

e. O cálculo da depreciação sob o ponto de vista do empreendedor é positivo ou negativo? Justifique sua resposta.

---

---

---

---

---

---

---

# Capítulo 5

## Opções de financiamento e investimentos

### Habilidades

Identificar as classes e diferentes fontes de financiamento, com recursos próprios ou de terceiros, para investimentos fixo. Compreender as formas de análise de alternativas múltiplas, investimentos excludentes e independentes. Conhecer os conceitos de taxa mínima de atratividade e a teoria das opções reais de investimentos.

### Seções de estudo

**Seção 1:** Classes de financiamentos

**Seção 2:** Financiamento para investimento fixo

**Seção 3:** Investimento por *leasing* e *lease-back*

**Seção 4:** Análise de alternativas múltiplas

**Seção 5:** Investimentos: excludentes x independentes

**Seção 6:** Determinação da taxa mínima de atratividade

**Seção 7:** Teoria das opções reais de investimento

## Seção 1

# Classes de financiamentos

Os financiamentos industriais podem ser classificados quanto: à finalidade, à origem dos recursos, ao tipo de operações e segundo as instituições financeiras.

### 1. Quanto à finalidade

- » Investimento fixo (construção civil, equipamentos)
- » Capital de giro (estoque, financiamentos das vendas)
- » Pré-investimentos (projetos)
- » Desenvolvimento tecnológico
- » Saneamento financeiro (negociação)

### 2. Quanto à origem dos recursos

- » Instituições do governo federal (BNDES, FINEP etc.)
- » Instituições federais ou estaduais de capitalização (títulos bancários)
- » Captação direta de recursos com o público (debêntures)
- » Capitalização

### 3. Quanto ao tipo de operações

- » Empréstimos
- » Operação de desconto de títulos
- » Arrendamento mercantil
- » Operações de mercado
- » Capitalização

### 4. Quanto às instituições financeiras

- » Bancos de desenvolvimento
- » Bancos de investimentos
- » Bancos comerciais
- » Empresas de *leasing*
- » Instituições de capitalização

## Seção 2

### Financiamento para investimento fixo

Os financiamentos para investimento fixo caracterizam-se por um longo prazo (5 a 12 anos), com carência também dilatada (até 36 meses). A carência é explicada pelo prazo de maturação do investimento fixo e o prazo longo é um incentivo ao investimento, haja vista a maioria das modalidades serem originárias de agências governamentais.



Portanto, como investimentos fixos são classificados todos os bens imobilizados necessários para o dia a dia operacional da empresa, como: máquinas, veículos etc. Esses bens (ativos) têm a característica de permanência na empresa e de baixo grau de liquidez.

Nesse contexto, as principais modalidades para investimento fixo atualmente existentes no Brasil são oriundas de órgãos federais e repassados por bancos de desenvolvimento ou bancos de investimentos.

Normalmente, caracterizam-se por taxas de juros de até 12% a.a., fixas, e saldo devedor corrigido com base na inflação. O valor do financiamento é calculado na moeda constante e a planilha financeira é calculada nessas unidades, sendo feita a conversão para a época de cada pagamento.

## Seção 3

### Investimento por *leasing* e *lease-back*

O *leasing*, também denominado arrendamento mercantil, é uma operação em que o proprietário (arrendador, empresa de arrendamento mercantil) de um bem móvel ou imóvel cede a terceiro (arrendatário, cliente, “comprador”) o uso desse bem por prazo determinado, recebendo em troca uma contraprestação. Essa operação se assemelha, no sentido financeiro, a um financiamento que utilize o bem como garantia e que pode ser amortizado num determinado número de “aluguéis” (prestações) periódicos, acrescidos do valor residual garantido e do valor devido pela opção de compra.

Ao final do contrato de arrendamento, o arrendatário terá as seguintes opções:

- comprar o bem por valor previamente contratado;
- renovar o contrato por um novo prazo, tendo como principal o valor residual;
- devolver o bem ao arrendador.

Portanto, numa operação de *leasing*, estão envolvidos o arrendador (empresa de *leasing*), o arrendatário (que vai usufruir o bem), o produtor do bem e uma instituição financeira (que provavelmente financiará a aquisição do bem para a empresa de *leasing*). Assim, do ponto de vista do arrendatário, a análise do investimento resume-se em comparar o custo de operação de *leasing* após os efeitos fiscais.

Vantagens ao arrendatário:

- Dedução integral da prestação no imposto renda.
- Além da inexistência de IOF, para pessoas jurídicas, há a vantagem adicional de poder contabilizar as parcelas mensais de contraprestações como despesas operacionais, reduzindo assim o lucro tributável no imposto de renda. É permitida a inclusão de outros custos no contrato de *leasing*, como acessórios, seguros e outras despesas relativas ao veículo.



**E qual seria a desvantagem?**

Não deduz a depreciação e os juros do financiamento preterido!

O prazo mínimo de arrendamento é de dois anos para bens com vida útil de até cinco anos e de três anos para os demais. Por exemplo: para veículos, o prazo mínimo é de 24 meses e para outros equipamentos e imóveis, o prazo mínimo é de 36 meses (bens com vida útil superior a cinco anos). Existe, também, modalidade de operação, denominada *leasing* operacional, em que o prazo mínimo é de 90 dias.

O contrato de arrendamento mercantil tem prazos mínimos descritos no artigo 8º do regulamento anexo à Resolução CMN – Conselho Monetário Nacional nº 2.309, de 1996. Se a liquidação for feita antes desses prazos mínimos, a operação perde as características de arrendamento mercantil e passa a ser enquadrada como uma operação de compra e venda a prestação, implicando custos adicionais tanto para o arrendatário (o cliente) quanto para a arrendante (a empresa de *leasing*).

O direito à opção pela compra do bem só é adquirido ao final do prazo estabelecido no contrato de arrendamento mercantil. Por isso, não é aplicável a faculdade de o cliente quitar e adquirir o bem antecipadamente. No entanto, é admitida, desde que esteja prevista no contrato, a transferência dos direitos e obrigações a terceiros, mediante acordo com a empresa arrendadora.

Despesas adicionais como seguro, manutenção, registro de contrato, ISS (imposto sobre serviços) e demais encargos que incidam sobre os bens arrendados são de responsabilidade do arrendatário ou do arrendador, dependendo do que for pactuado no contrato de arrendamento.

Para Miranda (2006), no manual de decisões financeiras e análises de negócios tem-se que:



**Leasing** é uma opção na qual é cedido um bem em troca de remuneração. A diferença entre *leasing* e aluguel é sutil. Enquanto no aluguel o cedente tem intenção de conservar a propriedade do bem findo o contrato, no *leasing* existe a intenção da transferência do bem. É possível definir melhor *leasing* como uma operação de empréstimo vinculada à aquisição de um determinado bem, na qual o bem permanece de propriedade do cedente até o final do contrato, quando então é transferido para o “tomador do empréstimo” mediante o pagamento de um valor residual, estimado no contrato.

As diferenças econômicas do *leasing* e do empréstimo estão na área fiscal. No *leasing*, o fisco permite a dedução do total dos pagamentos devidos no cálculo do imposto de renda. Já no empréstimo, só se permite a dedução dos juros. Entretanto, se o empréstimo for destinado à aquisição de equipamentos, pode-se reduzir a sua depreciação.

Quadro 5.1 – Relação entre *leasing* e empréstimo

<b>Realização</b>	<b>Leasing</b>	<b>Empréstimo</b>
Desembolso	Prestação	Juros + amortização
Dedução fiscal	Prestação	Juros + amortização
Benefício fiscal	X % da prestação	X % (depreciação + juros)

Sendo X % a taxa (alíquota) do imposto de renda da empresa.

Fonte: VALNIER NETO, 2014.

Portanto, *leasing* é um contrato pelo qual uma pessoa física ou jurídica consegue que uma instituição financeira adquira determinado bem móvel ou imóvel,

alugando-o ao interessado por prazo certo, mediante o pagamento de uma prestação, sendo que, findo o prazo pactuado, o locatário (arrendatário) possa optar por devolver o bem locado, renovar a locação ou adquirir o bem pelo preço residual fixado no momento da celebração do contrato.

Existem dois tipos de *leasing*, conforme ensina Athos Gusmão (2005), em “Contrato de *leasing* financeiro e ações revisionais”.

- a. No *leasing* financeiro, as contraprestações devem ser suficientes para que a arrendadora recupere o custo do bem arrendado e ainda obtenha um retorno, ou seja, um lucro sobre os recursos investidos.
- b. No *leasing* operacional, as contraprestações destinam-se, basicamente, a cobrir o custo de arrendamento do bem e ainda dos serviços prestados pela arrendadora com a manutenção e assistência técnica postos à disposição do arrendatário, previsto ainda que o preço para a opção de compra será sempre o do “valor de mercado do bem arrendado”. Alguns termos técnicos utilizados nos contratos e procedimentos de *leasing* estão listados a seguir.
  - » **Franquia:** percentagem do valor de reparação que fica sob a responsabilidade do segurado, quando existe sinistro.
  - » **Indexação:** é a ação de vincular uma operação, quanto ao juro aplicável, a uma variável.
  - » **Leasing:** o mesmo que locação financeira. Operação de financiamento pela qual uma das partes (locadora) cede à outra (locatário) o direito de utilização de um determinado bem, durante um período de tempo acordado, em contrapartida do pagamento de rendas periódicas. O locatário poderá adquirir o bem no final do contrato, mediante o pagamento do valor residual.
  - » **Locação financeira:** o mesmo que *leasing*. Operação de financiamento pela qual uma das partes (locadora) cede à outra (locatário) o direito de utilização de um determinado bem, durante um período de tempo acordado, em contrapartida ao pagamento de rendas periódicas. O locatário poderá adquirir o bem no final do contrato, mediante o pagamento do valor residual.
  - » **Locadora:** a empresa de *leasing/ald* (ald – aluguel de longa duração) que adquire o bem pretendido pelo cliente (viatura), cedendo-lhe a utilização contra o pagamento de uma renda periódica.
  - » **Locatário:** o cliente que pretende adquirir um bem (viatura) realizando o financiamento desse bem por meio de *leasing/ald*.

- » **Penhor:** o mesmo que caução. Entrega por parte do cliente de um determinado montante, como forma de segurança para o bom cumprimento do contrato. Dado ter um caráter de garantia, o seu pagamento tem lugar no início do contrato, fazendo, por isso, parte da entrada inicial.
- » **Prestação:** encargo periódico que o cliente assume perante o interbanco no crédito tradicional e no crédito intersolução.
- » **Renda/aluguel:** encargo periódico que o cliente assume perante o interbanco nos produtos de *leasing* (renda) e *ald* (aluguel de longa duração).
- » **Taxa de juro fixa ou variável:** a taxa dos produtos poderá ser fixa (não alterável ao longo da vida do contrato) ou variável (varia consoante o indexante). A taxa será fixa ou variável consoante o produto escolhido pelo cliente ou de acordo com as condições inicialmente acordadas com o cliente.
- » **Valor a pagar no final do contrato:** o mesmo que valor residual.
- » **Valor de retoma:** aplicável no produto ALD (aluguel de longa duração). Corresponde parcialmente ao penhor contido na entrada inicial. Assim, o ato do pagamento do valor de retoma fica completo no final do contrato, pelo que a responsabilidade financeira do cliente extingue-se após o último pagamento.
- » **Valor residual:** valor a pagar pelo cliente no final do contrato, caso desejar exercer a opção de compra. Esse valor é acordado entre as partes no início do contrato, podendo o cliente indicar, no final do contrato, que será uma terceira entidade a exercer a opção de compra.

## Seção 4

### Análise de alternativas múltiplas

No processo de análise de projetos em que exista a necessidade de avaliar mais de duas alternativas para decidir a melhor alternativa de investimento, pode-se ficar diante de dois tipos de problema.

- a. Problema em que não existe restrição de capital
- b. Problema com restrição de capital (capital fixo)

Existem situações em que são oferecidas várias alternativas disponíveis que se substituem entre si, pois todas resolvem a mesma situação. Nesses casos, será escolhida apenas uma das alternativas, pois as outras se tornam supérfluas. Diz-se, então, que as alternativas analisadas são **mutuamente exclusivas, tecnicamente**.

Por outro lado, existem situações em que as alternativas de investimento não são mutuamente exclusivas tecnicamente, ou seja, fazem referência à aquisição de objetos diferentes ou tipos de investimentos diferentes e podem ser realizadas simultaneamente. Pode-se, entretanto, ter capital disponível para somente um dos projetos. Diz-se, então, que essas alternativas são **mutuamente exclusivas, financeiramente**.

## Seção 5

### Investimentos: excludentes x independentes

Os investimentos podem ser classificados em tecnicamente excludentes ou tecnicamente independentes. São excludentes quando implicam a seleção de apenas uma alternativa das várias disponíveis e tecnicamente aceitas para fins de análise e decisão. Por exemplo: uma organização empresarial recebe cinco propostas comerciais com cinco marcas diferentes de caldeiras que atendem ao projeto básico, mas apenas uma é necessária ao processo.

Já os investimentos independentes podem ocorrer simultaneamente, como, por exemplo: o investimento em um computador para modernização de serviços administrativos pode ocorrer paralelamente à aquisição da nova caldeira na unidade produtiva.

## Seção 6

### Determinação da taxa mínima de atratividade

Na análise de alternativas de investimento, uma das ferramentas indispensáveis ao processo é a determinação da TMA – taxa mínima de atratividade. Essa análise considera o custo do capital próprio da organização empresarial (retorno dos acionistas) e o custo dos empréstimos. Portanto, a TMA de uma empresa não deve ser inferior:

- a. aos investimentos de longo prazo:
  - » ao custo dos empréstimos de longo prazo, podendo ser, por exemplo, a taxa de juros do FINAME (financiamento industrial);
  - » à expectativa de ganho dos acionistas (de difícil determinação) e à taxa de crescimento estratégica da empresa.
  
- b. aos investimentos de curto e médio prazo:
  - » ao custo de oportunidade do capital.



**Custo de oportunidade** é um termo usado na economia para indicar o *custo de algo em termos de uma oportunidade renunciada*, ou seja, o custo até mesmo social causado pela renúncia do ente econômico, bem como os benefícios que poderiam ser obtidos a partir dessa oportunidade renunciada ou, ainda, a mais alta renda gerada em alguma aplicação alternativa.

Portanto, o custo de oportunidade representa o valor associado à melhor alternativa não escolhida. Ao se fazer determinada escolha, deixa-se de lado as demais possibilidades, pois é excludente. À alternativa escolhida associa-se como “custo de oportunidade” o maior benefício não obtido entre as possibilidades não escolhidas.

Nas organizações estruturadas existem canais correntes que fazem com que os diversos setores encaminhem ao órgão central, responsável pela captação e seleção preliminar dos projetos, as alternativas de investimento com seus respectivos benefícios e custos. Uma vez selecionados aqueles que se enquadram dentro dos objetivos e prioridades da empresa, todas as propostas são consideradas. A seleção final é realizada tendo em vista as limitações financeiras existentes, considerando-se, eventualmente, alguma prioridade específica e, principalmente, a rentabilidade dos projetos.

Se as propostas apresentarem um grau de risco semelhante, poderão ser obtidos subsídios para a determinação da taxa mínima de atratividade da empresa. Para simplificar a análise, vamos supor que os projetos em estudo sejam pequenos em relação ao orçamento, não difiram significativamente em grau de risco e que sejam todos independentes.

Nesse caso, a TMA poderia ser determinada ordenando-se os projetos em ordem decrescente de taxa interna de retorno (TIR). Os investimentos requeridos devem, a seguir, ser somados comparando-se essa soma com o orçamento disponível. O primeiro projeto que ultrapassar o orçamento será o primeiro rejeitado e é a TIR desse projeto que poderá ser utilizada como TMA da empresa, pois representa a nova alternativa de investimento para a empresa.



**Relembrando! A taxa interna de retorno (TIR)** é a taxa de desconto que iguala o valor atual líquido dos fluxos de caixa de um projeto a zero. Em outras palavras, a taxa que com o valor atual das entradas seja igual ao valor atual das saídas.

Assim, observe as análises a seguir.

- **Investimento:** se VPL for positivo, a TIR é maior do que a Taxa de Mercado, se VPL for negativo, a TIR é menor do que a Taxa de Mercado e se  $VPL=0$ , então, a Taxa de Mercado coincide com a TIR. Concluindo, em um investimento, se VPL é maior, então a Taxa (TIR) também é maior.
- **Financiamento:** se VPL for positivo, a TIR é menor do que a Taxa de Mercado, se VPL for negativo, a TIR é maior do que a Taxa de Mercado e se  $VPL=0$ , então, a Taxa de Mercado coincide com a TIR. Concluindo, em um financiamento, se VPL é maior, então, a TIR é menor.

Essas duas análises podem ser reduzidas ao quadro a seguir.

Quadro 5.2 – Relação entre a taxa interna de retorno do investimento e do financiamento

VPL	TIR do Investimento	TIR do Financiamento
Igual a zero	Igual a taxa de mercado	Igual a taxa de mercado
Positivo	Maior que a taxa de mercado	Menor que a taxa de mercado
Negativo	Menor que a taxa de mercado	Maior que a taxa de mercado

Fonte: VALNIER NETO, 2014.

Conforme você pode observar no quadro acima, a partir do cálculo do VPL – Valor Presente Líquido tem-se o parâmetro para análise do retorno sobre um investimento ou financiamento, num processo de tomada de decisão.

## Seção 7

### Teoria das opções reais de investimento

Argumentam os profissionais de finanças que investir alguma coisa significa aplicar dinheiro hoje com a perspectiva de receber uma quantia maior no futuro. Aliás, uma das características da raça humana é acreditar no futuro e vê-lo como uma coisa positiva. Raras são as pesquisas que apontam cenários ruins.

Geralmente, as pesquisas refletem o otimismo dos executivos, inerente a sua extrema capacidade de empreender e gerir, ou seja, de modo geral, contrariando o que dizem os economistas, que as pessoas de forma natural têm aversão ao risco, os homens estão sempre empreendendo e arriscando em novos negócios e oportunidades de fazerem um bom resultado futuro. Assim, os homens que acreditam no futuro erguem impérios, constroem fábricas, fazem cursos, sobretudo, investem no futuro.

Assim, a aquisição de um livro e o tempo despendido no estudo da matéria ali ensinada é um investimento. A recompensa, espera o leitor, será uma melhor compreensão dos temas ali tratados e discutidos no livro. A maioria das decisões de investimentos partilha de três importantes características em graus.

a. **O investimento é parcialmente ou completamente irreversível.**

Em outras palavras, o custo inicial do investimento é pelo menos parcialmente perdido, o empresário não poderá recuperá-lo totalmente, caso mude de ideia no meio do projeto. A irreversibilidade de um investimento é de fácil visualização, pois quando, por exemplo, uma fábrica é construída ou equipamentos são adquiridos, não há como vendê-los depois, pelo mesmo valor que foram pagos. Geralmente, eles foram projetados/adquiridos especificamente para atender aos requisitos daquela empresa. Assim, mesmo se uma empresa do mesmo ramo os comprasse, provavelmente não haveria o retorno de todo o investimento. É notório que até mesmo investimentos não específicos, como veículos e computadores, não repõem o custo de aquisição.

b. **Existem incertezas acerca das futuras recompensas pelo investimento.**

O melhor que pode ser feito é avaliar as probabilidades de diferentes resultados, os quais significam maiores ou menores retornos e até mesmo perda parcial ou total do investimento.

c. O empresário tem **flexibilidade em relação ao *timing* do investimento.**

É possível adiar a ação até obter mais informações (embora a informação nunca poderá ser completa, de modo a eliminar toda a incerteza). Pode-se vivenciar parte do projeto e então decidir se continua ou não o investimento.

Os dois últimos fatores estão intimamente interligados, já que

a incerteza sobre o futuro impacta diretamente na possibilidade de adiamento do investimento na medida em que alterações nas variáveis relevantes, como preço do produto, o custo dos insumos, a taxa de juros, a taxa de câmbio, a oferta de crédito e a regulação podem afetar a viabilidade de um projeto. (RIGOLON, 1999, p. 9).

Aliás, Rigolon apresenta, em seu artigo, a analogia seguinte de Dixit e Pindyck, que sintetiza bem os fatores supracitados:

Uma firma com uma oportunidade de investimento irreversível carrega uma opção de investir no futuro (ou de esperar); ela tem o direito – mas não a obrigação – de comprar um ativo (o projeto) no futuro, a um preço de exercício (investimento). Quando a firma investe, ela exerce a opção e paga um custo de oportunidade igual ao seu valor. O exercício de opção (o investimento) é irreversível, mas a firma sempre tem a possibilidade de preservar o valor de sua opção (adiar o investimento) até que as condições de mercado se tornem mais favoráveis. (DIXIT e PINDYCK, 1994 apud RIGOLON, 1999, p. 9)

A teoria de opções reais traz uma abordagem baseada na incerteza dos projetos de investimentos, especialmente porque esses tipos de análise, por trabalhar com cenários e condições que se desenvolvem no futuro, são extremamente carregados de ambientes incertos e condições que podem ou não se realizar. “Utilizando os conceitos de opções, já consagradas no mercado financeiro, o empresário poderá ou não exercer as inúmeras ‘opções’ apresentadas pelo projeto.” (ANTONIK, 2005, p.53).

O leitor deve ter em mente que não se pretende descartar os tradicionais métodos do VPL e TIR, mas deseja-se explicar que esses métodos quando aplicados são quase sempre baseados em assertivas imutáveis. Explicando melhor, quando o analista de investimentos calcula pura e simplesmente o VPL de um projeto, ele pode não considerar as inúmeras “opções” que os empresários teriam no futuro, tais como: abandonar parte do projeto, abandonar integralmente o projeto, não executar um projeto acessório, incorporar outros subprojetos. “Como um projeto é um ativo real, essas opções sobre ativos reais são chamadas de opções reais.” (BRANDÃO, 2001, p. 41).

## Atividades de autoavaliação

1. Entre as modalidades de financiamento tem-se as classes por finalidade, origem dos recursos e outras classificações. Pede-se, nesta questão, que você aborde as características principais dos financiamentos para capital de giro.

---

---

---

---

---

---

---



	Plano I	Plano II	Plano III	Plano IV	Plano V	Plano VI
<b>Investimento inicial</b>	100	130	152	184	220	260
<b>Receitas anuais</b>	22,3	34,0	40,2	46,9	53,7	58,2
<b>Custos anuais</b>	14,1	17,7	18,3	21,0	24,5	27,0
<b>Receita líquida anual</b>	8,2	16,3	21,9	25,9	29,2	31,2
<b>Taxa de retorno sobre investimento inicial</b>						
<b>Investimento adicional ao investimento anterior</b>						
<b>Acréscimo da receita líquida</b>						
<b>Taxa de retorno incremental</b>						

Analise o case proposto sobre a implantação de uma nova fábrica e responda: qual dos planos é o mais econômico?

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



# Considerações Finais

Parabéns! Você concluiu os estudos desta unidade de aprendizagem!

Ao término deste livro didático, denominado: **Análise de Investimentos**, espera-se que você tenha compreendido conceitos, dinâmicas e procedimentos necessários para compreender e estruturar análises qualitativas, visando à tomada de decisão nas organizações empresariais.

A organização, o controle e o desenvolvimento de qualquer negócio têm reflexos econômicos importantes para as pessoas físicas ou jurídicas.

Você como acadêmico ou profissional gestor tem papel relevante neste processo.

Desejo-lhe sucesso nesta sua caminhada.

Boa sorte!

Prof. Msc. Emilson Alano de Carvalho

Prof. Msc. Luiz Valnier Neto



# Referências

ALAIN, Galesne. **Decisões de investimentos da empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

ANTONIK, Luiz Roberto. **Opções reais**. FAE Intelligentia. Disponível em: <[www.fae.edu/intelligentia/principal](http://www.fae.edu/intelligentia/principal)>. Acesso em: 10 set. 2007.

BRANDÃO, Luiz E.T. Qual o momento certo para investir na empresa? **Management**, Rio de Janeiro, p. 40/41, fev. 2001.

CASAROTTO FILHO, NELSON. **Análise de Investimentos**: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia Econômica e Análise de custos**. São Paulo: Atlas, 2007.

HUMMEL, Paulo Roberto V. **Análise e decisão sobre investimentos e financiamentos**: engenharia econômica. São Paulo: Atlas, 1995.

MATARAZZO, Dante Carmine. **Análise financeira de balanços**: abordagem básica e gerencial. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MIRANDA, Roberto Vianna. **Manual de decisões financeira e análise de negócios**. São Paulo: Record, 2006.

MOTTA, Regis da Rocha. **Análise de investimentos**: tomada de decisão em projetos industriais. São Paulo: Atlas, 2002.

RIGOLON, Francisco J. Z. Opções reais e análise de projetos. **BNDES – Textos para discussão**, Rio de Janeiro, nº 66, mar. 1999. Disponível em: <<http://bndes.gov.br>>. Acesso em: 4 jun. 2008.

SOUZA, Alceu. **Decisões financeiras e análise de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2008.



# Sobre os Professores Conteudistas

## **Emilson Alano de Carvalho**

É mestre em Administração e Finanças, especialista em Contabilidade Gerencial e graduado em Ciências Contábeis pela Universidade do Sul de Santa Catarina.

É professor universitário desde 1993 na UNISUL, com atuação em cursos presenciais de Administração e Ciências Contábeis, e em outros oferecidos pela UnisulVirtual, na modalidade a distância. É autor de diversos livros didáticos para a educação a distância, nas áreas de negócios; também é professor conteudista e tutor para alunos na UnisulVirtual, nas disciplinas de: Contabilidade, Contabilidade Básica e Gerencial, Gestão Financeira e Estrutura das Demonstrações Contábeis e Análise de Investimentos.

Tem experiência profissional em gestão nas empresas: Drogaria e Farmácia Catarinense S/A, RFFSA – Rede Ferroviária Federal S/A, SESEF – Serviços Social das Estradas de Ferro. Na UNISUL, como técnico, atua na área de finanças, coordena projetos de implantação de sistema de gestão integrada. Atualmente, é o coordenador do PROAT – Programa de Atendimento da Universidade.

## **Luiz Valnier Neto**

É graduado em Administração e em Ciências Contábeis, especialista em Administração Financeira, Gestão Empresarial e Matemática Financeira Aplicada a Negócios. É professor universitário desde 2002 na UNISUL, com atuação em cursos presenciais de Administração e Ciências Contábeis e em outros oferecidos pela UnisulVirtual, na modalidade a distância, das disciplinas de Análise das Demonstrações Financeiras, Análise de Desempenho Organizacional, Gestão Financeira I e II, Matemática Financeira, Análise de Investimentos e Orçamento Empresarial.

Possui experiência profissional de 29 anos na área contábil e financeira na empresa Alliance One Brasil Exportadora de Tabacos Ltda.



# Respostas e Comentários das Atividades de Autoavaliação

## Capítulo 1

1. Determinado empresário do setor industrial está considerando oportunidade de negócio e de investimento, que consiste num desembolso de R\$ 5.000,00, resultando em receitas da ordem de R\$ 2.000,00/ano, durante os próximos cinco anos. Sendo a TMA (Taxa Mínima de Atratividade) para a empresa igual a 10% a.a., determine ao investidor se o investimento é atrativo ou não. Calcule o VPL, VAUE e TIR e responda ao questionamento.

Resposta:

O primeiro passo é construir a tabela do fluxo de caixa do projeto:

Período	Investimento inicial	Receita	Custo operacional	Valor residual	Fluxo de caixa líquido
0	- 5.000				- 5.000
1		2.000			2.000
2		2.000			2.000
3		2.000			2.000
4		2.000			2.000
5		2.000			2.000

Vejam que nesse caso não temos custos anuais e nem valor residual.

Importante: O investimento inicial sempre será representado por um valor negativo (-) pois representa uma saída de caixa ou desembolso.

A TMA é de 10%, então, vamos aos cálculos, começando pelo VPL:

Fórmula:

$$VPL = -I + \frac{FC1}{(1+i)^1} + \frac{FC1}{(1+i)^2} + \frac{FC3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FCn}{(1+i)^n}$$

**Agora substituindo os valores na fórmula:**

$$VPL = -5.000 + \frac{2.000}{(1+0,10)^1} + \frac{2.000}{(1+0,10)^2} + \frac{2.000}{(1+0,10)^3} + \frac{2.000}{(1+0,10)^4} + \frac{2.000}{(1+0,10)^5}$$

$$VPL = -5.000 + 1.818,18 + 1.652,89 + 1.502,63 + 1.366,03 + 1.241,84$$

$$VPL = -5.000 + 7.581,57$$

$$VPL = 2.581,57$$

Vejam que o VPL é um valor positivo, portanto, o investimento é atrativo.

Calculando VPL por meio da HP:

<f> <reg>

<5000> <CHS> <g> <cfo>

<2000> <g> <cfj>

<2000> <g> <cfj>

<2000> <g> <cfj>

<2000> <g> <cfj>

<2000> <g> <cfj>

<10) <i>

<f> <NPV>

**Agora vamos calcular o VAUE**

Este método é muito parecido com o VPL, a única diferença é que distribui os valores de forma uniforme, pela vida útil do projeto.

Primeiro calcula-se o VPL e depois encontra o **valor uniforme anual**.

Vamos partir do mesmo exemplo acima, que já tem o VPL calculado:

$$\mathbf{VPL = 2.581,57}$$

Então, basta distribuir por 5 anos.

Para isso precisamos da ajuda da seguinte fórmula: (fórmula da prestação)

$$\text{VAUE} = \text{VPL} \times \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1}$$

$$\text{VAUE} = 2.581,57 \times \frac{(1+0,10)^5 \cdot 0,10}{(1+0,10)^5 - 1}$$

$$\text{VAUE} = 2.581,57 \times \frac{0,161051}{0,61051}$$

$$\text{VAUE} = 2.581,57 \times 0,263797$$

$$\text{VAUE} = 681,01$$

Vejam que o VAUE também é um valor positivo (isso acontece porque o VPL é positivo e o VAUE nada mais é do que o VPL distribuído em 5 anos).

É claro também que por meio da HP este cálculo torna-se bem mais fácil, vejamos como fazer:

<f> <reg>

<2.581,57> <CHS> <PV>

<10> <i> informa a taxa

<5> <n> informa o prazo – número de anos

<PMT> calcula o valor

### Cálculo da TIR

Para encontrar o TIR na HP temos que partir do fluxo de caixa líquido. Vamos utilizar o mesmo fluxo de caixa usado para calcular o VPL:

Os passos na HP são os seguintes:

<f> <reg>

<5000> <CHS> <g> <cfo>

<2000> <g> <cfj>

<2000> <g> <cfj>

<2000> <g> <cfj>

<2000> <g> <cfj>

<2000> <g> <cfj>

<5> <n>

<f> <IRR>

A TIR é de 28,65.

Veja na aplicação dos três métodos que tivemos  $VPL = 2.581,57$ ,  $VAUE = 681,01$  e TIR de 28,65%. Os três métodos indicaram a viabilidade do investimento, pois o VPL e VAUE são valores positivos e a TIR é maior do a TMA.

2 A partir dos conceitos da TIR e TMA relacione a 1ª coluna em concordância com a 2ª.

1. Se a TIR > TMA	( ) é indiferente aceitar ou não o projeto
2. Se a TIR < TMA	( ) o projeto deve ser aceito
3. Se a TIR = TMA	( ) o projeto não deve ser aceito

Resposta:

(3) Indiferente

(1) aceito

(2) não aceito

## Capítulo 2

1. As organizações na dinâmica de gerenciar os recursos financeiros aplicam e fazem captação de recursos. Considere que determinada organização empresarial aplicou numa instituição bancária R\$ 18.000,00 (dezoito mil reais), durante 4 meses. A instituição estava trabalhando com taxa de juros simples de 1% a.m. Calcule, com base nos juros simples e compostos, quanto a empresa irá retirar depois do período contratado.

Memória de cálculo:

Juros simples	Juros compostos
$FV = PV (1 + n * i)$	$FV = PV (1 + i)^4$
$FV = 18.000,00 (1 + 4 * 0,01)$	$FV = PV (1 + 0,01)^4$
<b>FV = 18.720,00</b>	$FV = PV (1,01)^4$
	<b>FV = 18.730,87</b>

Assinale alternativa correta:

- a. ( ) Juros simples R\$ 18.720,00, idem cálculo pelos juros compostos, devido o período ser inferior a 1 ano.
- b. ( ) Os juros compostos são inferiores a R\$ 18.720,00.
- c. (X) Os juros simples, ao término do contrato, totalizarão R\$ 18.720,00, e os juros compostos R\$ 18.730,87
- d. ( ) Os juros compostos são inferiores aos juros simples calculados para um período de 4 meses.

2. Um financiamento de R\$ 20.000,00 recebido em 15/02/200X foi quitado em 15/05/200X no valor de R\$ 23.000,00 (vinte três mil reais). Calcule a taxa de juros simples embutida nessa transação financeira.

Memória de cálculo:

$$FV = PV (1 + n * i)$$

$$23.000,00 = 20.000,00 (1 + 1 * i)$$

$$23.000,00 / 20.000,00 = (1 + 1 * i)$$

**i = 15% no período**

- a. ( ) A taxa será de 2,5% a.m com base no valor original.
- b. ( ) A taxa será 5% no período sobre o valor resgatado no término do contrato.
- c. ( ) A taxa será de 10% no período inicial do negócio e 5% no período final do contrato.
- d. (X) A taxa será de 15% no período.

### Capítulo 3

1. No processo de análise de investimentos existem alguns modelos de substituição alinhados a sua natureza e evolução tecnológica, como, por exemplo, a baixa sem reposição do equipamento. Assim, considere que foram estimados os seguintes valores de custos e receitas relativos à manutenção de um ativo nos próximos 03 anos.

Ano	Valor de Venda	Custos de Operação	Receita
Inicial	400.000,00	-	-
1	300.000,00	80.000	240.000,00
2	200.000,00	100.000,00	220.000,00
3	100.000,00	120.000,00	200.000,00

Supondo que a taxa mínima de atratividade antes do imposto de renda é de 10% a.a., determinar quando o ativo deverá ser vendido.

Resposta:

Para decidir em qual ano a máquina deve ser descartada, usando o método VPL, devemos calcular o VPL e manter a máquina enquanto o VPL der um valor maior que zero (positivo).

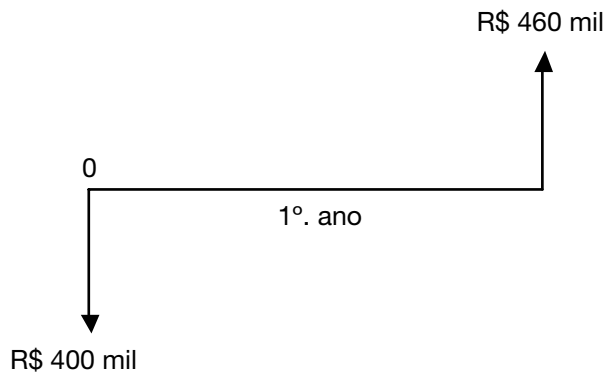
Então, vamos calcular o VPL do primeiro ano:

Dados:

Investimento inicial (I): 400.000,00 (sempre será o valor para revenda do ano anterior)

Fluxo de caixa do primeiro ano (FC): 160.000,00 (240.000,00 – 80.000,00)

Valor residual: 300.000,00 – esse deve ser somado ao fluxo de caixa – Dessa forma, o fluxo de caixa será: 160.000,00 + 300.000,00 = 460.000,00.



$$VPL = -I + FC / (1 + i)^n$$

$$VPL = -400.000,00 + (160.000,00 + 300.000,00) / (1 + 0,10)^1$$

$$VPL = -400.000,00 + 460.000,00 / (1,10)$$

$$VPL = -400.000,00 + 418.181,81$$

$$\mathbf{VPL = 18.181,81}$$

Como o VPL é positivo, devemos manter para o primeiro ano.

Vamos agora calcular do segundo ano:

Dados:

Investimento inicial (I): 300.000,00

Fluxo de caixa do primeiro ano (FC): 120.000,00 (220.000,00 – 100.000,00)

Valor residual: 200.000,00 – esse deve ser somado ao fluxo de caixa



$$VPL = -I + FC / (1+i)^n$$

$$VPL = -300.000,00 + (120.000,00 + 200.000,00) / (1+0,10)^1$$

$$VPL = -300.000,00 + 320.000,00 / (1,10)$$

$$VPL = -300.000,00 + 290.909,09$$

$$\mathbf{VPL = -9.090,91}$$

Como o VPL é negativo, devemos descartar a máquina no final do primeiro ano.

O pressuposto do critério de decisão enunciado anteriormente é que os ativos tendem a tornarem-se mais onerosos com o passar do tempo. Se essa não for a situação em estudo, antes de decidir vender um ativo, deverá ser considerado um horizonte de planejamento mais amplo. Não é conveniente utilizar o método do Custo Anual para estudos ou análise de baixa de equipamentos.

#### Capítulo 4

1. Uma máquina comprada por R\$ 168.000,00, após 10 anos de uso, terá um valor residual de R\$ 48.000,00.

Faça o plano de depreciação linear da máquina.

$$V = 168.000,00$$

$$R = 48.000,00$$

$$n = 10 \text{ anos.}$$

$$DL = \frac{V - R}{n}$$

$$DL = \frac{168.000,00 - 48.000,00}{10}$$

$$DL = 12.000,00$$

**Plano de depreciação linear**

Período (n)	Valor da depreciação	Depreciação acumulada	Valor residual
0			168.000,00
1	12.000,00	12.000,00	156.000,00
2	12.000,00	24.000,00	144.000,00
3	12.000,00	36.000,00	132.000,00
4	12.000,00	48.000,00	120.000,00
5	12.000,00	60.000,00	108.000,00
6	12.000,00	72.000,00	96.000,00
7	12.000,00	84.000,00	84.000,00
8	12.000,00	96.000,00	72.000,00
9	12.000,00	108.000,00	60.000,00
10	12.000,00	120.000,00	48.000,00

2. Um equipamento adquirido por R\$ 50.000,00 terá um valor residual de R\$ 10.000,00, após 5 anos de uso. Faça o plano de depreciação deste equipamento pelo Método da Taxa Constante.

$$V = 50.000,00$$

$$R = 10.000,00$$

$$n = 5 \text{ anos}$$

$$R = V(1 - i)^n$$

$$10.000,00 = 50.000,00(1 - i)^5$$

$$\frac{10.000,00}{50.000,00} = (1 - i)^5$$

$$0,2000 = (1 - i)^5$$

$$(1 - i) = (0,2000)^{1/5}$$

$$(1 - i) = 0,724780$$

$$i = 1 - 0,724780$$

$$i = 0,275220 = 27,5220 \% \text{ a.a.}$$

**Plano de depreciação – método da taxa constante**

Período (n)	Taxa Constante	Valor da depreciação	Depreciação acumulada	Valor residual
0				50.000,00
1	27,5220%	13.761,00	13.761,00	36.239,00
2	27,5220%	9.973,70	23.734,70	26.265,30
3	27,5220%	7.228,74	30.963,44	19.036,57
4	27,5220%	5.239,24	36.202,68	13.797,32
5	27,5220%	3.797,30	40.000,00	10.000,00

3. Um agricultor compra um equipamento de uso rural por R\$ 100.000,00, após 5 anos de uso, o preço de revenda é estimado em R\$ 35.000,00. Elabore o plano de depreciação pelo Método de Cole.

Dados:

$$V = 100.000,00$$

$$R = 35.000,00$$

$$n = 5 \text{ anos}$$

Calcular o valor a ser depreciado:

$$V_D = V - R$$

$$V_D = 100.000,00 - 35.000,00$$

$$V_D = 65.000,00$$

O valor a ser depreciado será de R\$ 65.000,00.

**Plano de depreciação – método Cole**

Período (n)	Fração	Valor da depreciação	Depreciação acumulada	Valor residual
0				100.000,00
1	5/15	21.666,67	21.666,67	78.333,33
2	4/15	17.333,33	39.000,00	61.000,00
3	3/15	13.000,00	52.000,00	48.000,00
4	2/15	8.666,67	60.666,67	39.333,33
5	1/15	4.333,33	65.000,00	35.000,00

4. O aspecto da dedutibilidade, conforme determina Regulamento do Imposto de Renda, autoriza contabilizar como custo ou encargo, em cada período de apuração, a importância correspondente à diminuição do valor dos bens do ativo, resultante do desgaste pelo uso, da ação da natureza e da obsolescência normal. Assim, a cota de depreciação é dedutível a partir da época em que o bem é instalado, posto em serviço ou em condições de produzir, até que o montante acumulado atinja 100% (cem por cento) do valor do custo de aquisição, quando deverá ser retirado do ativo imobilizado. Neste entendimento, somente poderão ser depreciados os bens móveis e imóveis intrinsecamente relacionados com a produção, comercialização e serviços.

Faça uma análise do reflexo que ocorrerá na estrutura patrimonial e do resultado econômico da organização e responda às questões a seguir.

a. Haverá alteração no Ativo Circulante da empresa? Justifique sua resposta.

Resposta: Não, pois os bens que sofrem o efeito da depreciação não figuram no grupo dos ativos circulantes.

b. Haverá alteração do Ativo Total da empresa? Justifique sua resposta.

Resposta: Sim, irá diminuir o montante da estrutura patrimonial, reduzindo o valor do ativo total pela ação retificadora da depreciação dos bens imobilizados.

c. O passivo da empresa sofrerá algum impacto? Justifique sua resposta.

Resposta: Não, o passivo da empresa não sofrerá qualquer reflexo, pois não sofre efeitos diretos do processo de depreciação de ativos.

d. Sabendo que a depreciação é um investimento que não afeta o caixa diretamente, qual o impacto no resultado econômico da empresa o final do exercício social?

Resposta: A dinâmica da depreciação produz ao longo dos exercícios sociais um fundo contábil para substituição dos ativos imobilizados e afetando o resultado econômico da empresa, pois reduz o valor do lucro com o lançamento das despesas de depreciação. Consequentemente, também recolhe o IR sobre uma base menor de lucro.

e. O cálculo da depreciação sob o ponto de vista do empreendedor é positivo ou negativo? Justifique sua resposta.

Resposta: O cálculo da depreciação é mais exatamente o lançamento contábil da depreciação é positivo, pois incorpora no cálculo de custos dos produtos e/ou serviços, assim como reduz o resultado tributável.

## Capítulo 5

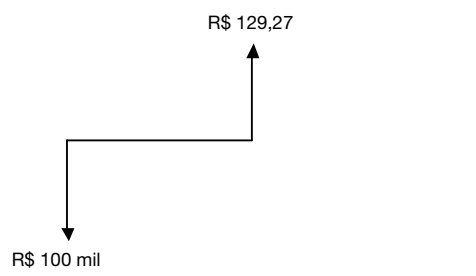
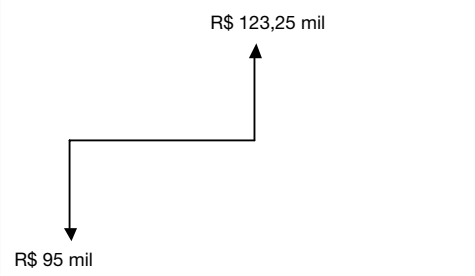
1. Entre as modalidades de financiamento tem-se as classes por finalidade, origem dos recursos e outras classificações. Pede-se, nesta questão, que você aborde as características principais dos financiamentos para capital de giro.

Resposta: tem-se como característica marcante do financiamento para capital de giro nas organizações o aspecto PRAZO, que é de curto prazo, compatível com resposta do investimento. Geralmente são aplicados para formar estoque de matéria-prima na indústria; no comércio, para financiar o estoque inicial de produtos prontos para comercialização; ou em uso; no caso dos serviços. Outro aspecto é o financiamento das VENDAS, adoção de estratégias e políticas de vendas.

2. Uma organização empresarial tem duas opções de contratar financiamento para capital de giro no valor de R\$ 100.000 (cem mil reais). Na opção “A” tem como condição a correção pré-fixada, pagamento de encargos e principal ao término do contrato (363 dias) e a taxa é de 29% para 360 dias; na opção “B” a correção é pós-fixada, pagamento de encargos e principal ao final de 363 dias, taxa de 12% para 360 dias e taxa de abertura de crédito de 5%.

A estimativa de correção para os próximos 12 meses é de 10% aa. Calcule e decida qual a melhor modalidade. Justifique sua resposta.

Resposta: sugere-se a elaboração do gráfico do fluxo de caixa para cada opção.

Opção A	Opção B
 <p>R\$ 129,27</p> <p>R\$ 100 mil</p> <p>Cálculo do montante:</p> $100 \times (1,29)^{363/360} = 129,27 \text{ ou } 29,27\%$	 <p>R\$ 123,25 mil</p> <p>R\$ 95 mil</p> <p>Cálculo do montante:</p> $100 \times (1 + 0,1)^{363/360} \times (1 + 0,12)^{363/360} = 123,25$ <p>E a taxa anual é de: <math>123,25 / 95,00 = 1,2973</math> ou 29,73% em 363 dias</p>

**Justificativa:** Portanto, a diferença é pequena; logo, o fator que influirá na decisão é o grau de risco que a empresa admite. Na opção “B”, correção pós-fixada, o risco é bem mais baixo, mas a opção “A”, em termos de previsão de desembolso, é menor; mais favorável ao tomador do financiamento.

3 Considere a análise de problemas de alternativas mutuamente exclusivas sem limitação de capital, em que há um número de alternativas diferentes para construção de uma nova fábrica, que, conforme tabela abaixo, apresenta seis planos mutuamente exclusivos, tecnicamente a serem avaliados. Considere, ainda, que se entende como investimento inicial o custo estimado de terrenos e construções. Para cada plano estão discriminadas também as receitas e as despesas anuais esperadas, a propriedade será mantida por dez anos e o custo de receita supõe-se igual ao investimento inicial. A taxa de retorno mínima aceitável estabelecida é de 12% aa.

	Plano I	Plano II	Plano III	Plano IV	Plano V	Plano VI
<b>Investimento inicial</b>	100	130	152	184	220	260
<b>Receitas anuais</b>	22,3	34,0	40,2	46,9	53,7	58,2
<b>Custos anuais</b>	14,1	17,7	18,3	21,0	24,5	27,0
<b>Receita líquida anual</b>	8,2	16,3	21,9	25,9	29,2	31,2
<b>Taxa de retorno sobre investimento inicial</b>						
<b>Investimento adicional ao investimento anterior</b>						
<b>Acréscimo da receita líquida</b>						
<b>Taxa de retorno incremental</b>						

Analise o **case** proposto de implantação de uma nova fábrica e responda: qual dos planos é o mais econômico?

**Resposta:**

Esclarece-se que se a taxa de retorno mínima aceitável é de 12%, isso significa que serão conseguidos no mercado outros investimentos com risco semelhante, que possibilitarão retorno a essa taxa. A condição dada é que o investimento inicial é idêntico ao valor residual, as receitas resultantes funcionam como juro simples (*o capital total é devolvido no final do investimento*). Isso permite calcular a taxa de retorno do investimento pela divisão da receita líquida pelo investimento inicial.

A partir das observações acima e visando a facilitar o entendimento, vamos segregar a solução em procedimentos distintos e ordenados.

**Procedimento 1** – conferir e/ou ordenar na tabela os planos segundo a ordem crescente de valor dos investimentos iniciais.

**Procedimento 2** – calcular a taxa de retorno para o plano I, uma vez que todas as alternativas já estão ordenadas em ordem crescente de investimento total.

TR = Receita Líquida / Investimento Inicial

TR = 8,2 / 100 = **0,082 ou 8,2%** ⇔ como 8,2% é menor que 12,0%, o plano I é **inaceitável**.

**Procedimento 3** – analisa-se, então, o plano II.

$TR = \text{Receita Líquida} / \text{Investimento Inicial}$

$TR = 16,3 / 130 = \mathbf{0,125 \text{ ou } 12,5\%}$  ⇔ o plano II é **aceitável** (> que 12,0%).

A partir disso, a alternativa III transforma-se em aplicar 130 no plano II e 22 (diferença plano III – II) a 12% ou aplicar 152 no plano III. Achando-se a taxa de retorno incremental do plano III – II, ou seja,  $5,6/22$ , onde  $5,6 = 21,9 - 16,3$  é a receita líquida incremental e 22 o investimento incremental, tem-se a taxa de retorno incremental  $TRI = 25,4\%$ . Como essa taxa é melhor que 12%, **deve-se aplicar no plano III** e não no plano II.

**Procedimento 4** – passa-se a analisar o plano IV em relação ao plano II, seguindo o mesmo raciocínio anterior. Como a TRI (taxa de retorno incremental) do plano IV – plano III =  $4/32 = 12,5\%$ , **considera-se o plano IV melhor** que o plano III.

**Procedimento 5** – ao analisar o plano V em relação ao IV, observa-se que a TRI é igual a 9,2%; portanto, menor que 12%. Dessa forma, considera-se o plano IV como a base da comparação seguinte e despreza-se o plano V.

**Procedimento 6** – em seguida, acha-se o investimento adicional para o plano VI em relação ao IV =  $260 - 184 = 76$  e a receita adicional  $31,2 - 25,4 = 5,3$  e, conseqüentemente, a taxa de retorno incremental  $5,3/76 = 7\%$ , daí se conclui que o melhor plano é o plano IV, uma vez que o investimento adicional de 76 poderá ser aplicado a 12% neste plano.

**Portanto, qual dos planos é o mais econômico?**

**É o plano IV, com receita líquida anual de 31,2 + receita líquida incremental de 76,0.**

Comentário: Observe a importância de uma análise detalhada nesse tipo de problema, pois, ao analisá-lo simplesmente pela taxa de retorno sobre o investimento inicial, seria escolhida a alternativa III, cuja taxa de 14,4% é a maior, como se pode verificar na tabela a seguir.

	Plano I	Plano II	Plano III	Plano IV	Plano V	Plano VI
Taxa de retorno sobre investimento inicial	8,2%	12,5%	<b>14,4%</b>	14,1%	13,3%	12,0%

Verifica-se por essa análise que os planos V e VI poderiam ter sido aceitos, embora, como provado anteriormente, eles não maximizem o retorno sobre o investimento total a ser aplicado. Observe a tabela com as informações completas.

	<b>Plano I</b>	<b>Plano II</b>	<b>Plano III</b>	<b>Plano IV</b>	<b>Plano V</b>	<b>Plano VI</b>
<b>Investimento inicial</b>	100	130	152	184	220	260
<b>Receitas anuais</b>	22,3	34,0	40,2	46,9	53,7	58,2
<b>Custos anuais</b>	14,1	17,7	18,3	21,0	24,5	27,0
<b>Receita líquida anual</b>	8,2	16,3	21,9	25,9	29,2	31,2
<b>Taxa de retorno sobre investimento inicial</b>	8,2%	12,5%				
<b>Investimento adicional ao investimento anterior</b>			22	32	36	76
<b>Acréscimo da receita líquida</b>			5,6	4,0	3,3	5,3
<b>Taxa de retorno incremental</b>			25,4%	12,5%	9,2%	7,0%

O grande equívoco ao analisar apenas as taxas de retorno das alternativas é que se está comparando as alternativas com seu investimento inicial pura e simplesmente, quando o problema real é otimizar o investimento da maior das alternativas, ou seja, 260 unidades monetárias.

### **Análise de investimentos**

Este livro apresenta as técnicas e ferramentas atuais, utilizadas pelo mercado para identificar e selecionar a melhor alternativa de investimentos entre as várias opções à disposição das organizações empresariais. Com o intuito de desenvolver no estudante um senso crítico e analítico, no uso de recursos financeiros e na tomada de decisões da alternativa de investimento, oferecemos este texto, com exercícios comentados e propostas de atividades.

