



---

# *Análise de Projetos*

*Notas de Aula :*

*Prof. Ivando Faria*

# *O Sistema Econômico*

- *É o conjunto de atividades de produtores, distribuidores, comerciantes e consumidores, voltado para a tarefa básica de tentar satisfazer as necessidades e os desejos humanos pelos bens que este sistema propicia.*
- *Recursos limitados versus necessidades e desejos ilimitados.*

# *Poupança e Investimento*

- *Superavitários e Deficitários*
- *Toda unidade econômica deve ser auto-suficiente, ou seja, suas receitas devem suportar as despesas e investimentos em ativos reais.*
- *Quando o investimento em ativos reais excede a poupança de uma unidade econômica há a criação de um ativo financeiro a ser emitido.*

# *Ativos Reais X Ativos Financeiros*

---

- *Ativos Reais : Propiciam serviços físicos.*
- *Ativos Financeiros : São adquiridos para reserva de valor e pelo retorno que propiciam*
- *Os ativos financeiros existem em uma economia porque a poupança de várias unidades econômicas durante determinado período é superior ao investimento em ativos reais.*

# *O Investidor Materialista*

---

- *Grau de Satisfação Determina Utilidade*
- *Reflexo do Consumo*
- *Reflexo da Poupança*
- *Reflexo da Acumulação de Riqueza*
- *Reflexo das Taxas de Retorno*
  
- *E a incerteza ? E o risco ?*

# *Investidores Racionais*

---

- *Avessos ao Risco*
- *Insaciáveis - Quanto maior a riqueza maior a utilidade e a satisfação*
- *Função Utilidade decrescente com o aumento da riqueza. O investidor atribui menos utilidade a acréscimos de importâncias iguais de riqueza. Conforme a riqueza aumenta, investe menos recursos em ativos com risco.*

# *Maximizando a Utilidade Esperada*

---

- *Maximização do Retorno Esperado X Maximização da Utilidade Esperada*
- *A utilidade é um índice de ganho ou perda psíquica.*
- *“As pessoas agem de forma a maximizar a utilidade do resultado esperado em lugar de agir para maximizar o resultado esperado”*

# *Renda, Consumo e Poupança*

---

- *Quanto maior a renda maior o consumo*
- *Uma parcela da renda é destinada ao consumo*
- *Outra parcela da renda é destinada a poupança: Porque poupar ?*

# *Determinantes do Consumo*

---

- *Tenho nível de renda ou riqueza. Quanto maior a renda maior o consumo.*
- *Efeito demonstração. Parâmetro nos gastos de indivíduos da mesma classe social.*
- *Estratégia de sustentação de nível mínimo de consumo durante toda a vida.*
- *Unidades familiares tendem a consumir certa proporção de sua renda permanente. Se ocorre aumento pontual da renda, há também aumento pontual do consumo.*

# *Função Utilidade*

- *Frente a alternativas de investimento com determinadas condições de retorno e de risco, nem todos os investidores agirão da mesma forma.*
- *O investidor age objetivando maximizar a utilidade esperada atribuída a importância resultante do investimento (ganho), e não objetivando maximizar este ganho (valor esperado).*
- *O objetivo da análise de investimento é descobrir aquele(s) ativo(s), cuja combinação da taxa de retorno esperada e risco maximize a utilidade do investidor (satisfação).*

# A VISÃO DO INVESTIDOR

## ***CEDENTE DE RECURSOS ( SUPERAVITÁRIO)***

- *DESEJA MAXIMIZAR RETORNOS*
- *DESEJA MINIMIZAR RISCOS*
- *PROCURA LIQUIDEZ E REGRAS ESTÁVEIS*
- *IDENTIFICA OPORTUNIDADES ANALISANDO A RELAÇÃO :*

$$\frac{\text{Retorno}}{\text{Risco}} \triangleright \frac{R}{r}$$

# *A Escolha do Investimento*

---

- *Quanto aceitar de risco ?*
- *Qual a utilidade do retorno ?*
- *Qual o retorno ( custo de oportunidade ) justo ?*
- *Há um modelo para suportar minha decisão ?*

# *CAPM*

- *Um Modelo de Avaliação de Ativos.*

$$\bar{R} = R_F + \beta(\bar{R}_M - R_F)$$

- *A Linha do Mercado de Títulos.*
- *A Taxa Mínima de Atratividade, O Prêmio de Espera e o Prêmio de Risco.*

# *Taxa Básica ou Taxa SELIC*

## ■ *Fatores que influenciam :*

- *Política Monetária*
  - *Depósito Compulsório*
  - *Redesconto*
  - *Operações no Mercado Aberto*
  - *Redução do Crédito*
- *Volume de reservas em poder dos bancos*
- *Problemas econômicos*
- *Incertezas quanto ao comportamento das políticas fiscal e monetária*
- *Comportamento do fluxo externo de recursos*

# *Retornos*

- *A remuneração de títulos virtualmente sem risco refere-se ao custo/tempo dos recursos mobilizados.*
- *A remuneração dos títulos de risco constitui-se deste custo/tempo e do prêmio pelo risco que representam, tomado em termos de sua participação no risco global da economia.*

# *- Medindo o Risco - O Coeficiente Beta*

- *O coeficiente beta é uma medida de sensibilidade do retorno de uma ação relativamente ao retorno de um índice.*
- *Mede a intensidade da variação dos retornos de uma ação relativamente a variação dos retornos de um determinado índice.*

$$\beta = \frac{Cov_{iM}}{Var_M} = \frac{\sigma_i \sigma_M \rho_{iM}}{\sigma_M^2}$$

*R<sub>i</sub> = Retorno do ativo i*

*R<sub>m</sub> = Retorno do mercado*

# O Retorno do Mercado ( $R_m$ )

- *O índice de bolsa é uma forma de se medir o retorno médio das carteiras existentes em determinado mercado.*
- *Entende-se que um índice representa carteiras quando composto por ativos de alta liquidez, pois :*
  - *se o ativo integra muitas carteiras é provável que haja intenções de compra e de venda em muitos momentos.*
  - *se existirem essas intenções, haverá liquidez.*
  - *havendo liquidez, o ativo deve integrar muitas carteiras.*
  - *o peso do ativo na carteira é função da sua liquidez, quanto maior a liquidez maior será o seu peso. A liquidez é medida pela frequência e volume de negociação.*

# *O Sistema Financeiro*

## ■ *O Papel dos Intermediários Financeiros*

- *Reduzir custos de transação ( fundos de investimento)*
- *Eliminar o custo de procura ( search cost )*
- *Eficiência na alocação dos recursos.*
  - *Facilitar o contato entre muitos doadores e um único tomador.*
  - *Amenizar desequilíbrios procurando a satisfação máxima de ambas as partes.*
- *Reduzir riscos pela diversificação*
- *Gerar grande diversidade de prazos de maturação*

## ■ *Desintermediação e Securitização*

# *Escalonamento das Taxas de Retorno*

- *Taxa Interna de Retorno*
- *Taxa Mínima de Atratividade*
- *Taxa de Cessão Bancária*
- *Taxa de Captação Bancária*
- *Taxa Básica*

# *Métodos de Análise de Investimento*

---

- *Pay- Back*
- *Pay-Back descontado*
- *Valor Presente Líquido*
- *Taxa Interna de Retorno*
- *Taxa Interna de Retorno Modificada*

# *Valor Atual de um Fluxo de Caixa*

---

## ■ *Fórmula Geral*

$$P = \sum_{j=1}^n \frac{C_j}{(1+i)^j}$$

# *Exercícios - VA*

- 1 - Quanto deve ser depositado hoje para que sejam feitas retiradas mensais consecutivas de \$200, \$250, \$220, \$180, \$120 e \$300 se a taxa de remuneração do capital for de 2% ao mês ?*
- 2 - Qual o valor presente do fluxo de caixa anual, a uma taxa de juros de 10% ao ano ?  
[0 (-P), 4(1200), 5(1200), 6(1200), 7(1500), 8(1500), 9(1500)]*
- 3 - Uma loja vende um conjunto de som por \$80 de entrada e mais três parcelas mensais de \$40. O preço à vista deste conjunto de som é de \$ 280. Qual a taxa de juros que a loja está embutindo no preço a prazo.*

# *Análise de Investimentos*

- *Método do Valor Presente Líquido*

$$\text{VPL} = \sum_{j=0}^n \frac{\text{FC}_j}{(1 + \text{TMA})^j}$$

# *Análise de Investimentos*

- *Método da Taxa Interna de Retorno*

$$VPL = \sum_{j=0}^n \frac{FC_j}{(1 + TIR)^j} = ZERO$$

# *Exercícios - AI*

- *Compare os projetos abaixo pelos métodos VPL e TIR.*
  - *Projeto B*  
*[0 (-50000), 1(20000), 2(10000), 3(10000), 4(15000), 5(15000)]*
  - *Projeto C*  
*[0 (-20000), 1(8000), 2(6000), 3(6000), 4(4000), 5(4000)]*
- *Compare a evolução dos VPLs para taxas entre 0% e a que torna os VPLs negativos.*
- *Que conclusões tirar ?*

# *Fluxo de Caixa Líquido*

---

- *Considera :*
  - *Custos Diretos*
  - *Custos Indiretos*
  - *Despesas fixas e variáveis*
  - *Depreciação*
  - *Juros*
  - *Amortização*
  - *IR etc...*

# Depreciação

- *Despesa equivalente a perda de valor de determinado bem, por deterioração ou por obsolescência. Não é um desembolso, porém é despesa e pode ser abatida das receitas diminuindo o lucro tributável. A redução do Imposto de Renda gerará efeito sobre o fluxo de caixa.*
- *Prazos :*
  - *prédios : 25 anos*
  - *equipamentos : 10 anos*
  - *Carros : 5 anos*

# *Depreciação Contábil*

- *Valor contábil (VC) após n anos de depreciação :*

$$VC_n = P - n.DC$$

- *P = Preço de compra*
- *Depreciação contábil (DC) = fd x P*
- *fator de depreciação (fd) = 1/N*
- *N = prazo de depreciação*

# Depreciação Real

## ■ Linear ( DRL):

- $DRL = t \times P(\text{preço})$
- $t = [(VRE / P) - 1] \times 1/N$ 
  - VRE = valor residual estimado
  - N = prazo total de depreciação
  - t é sempre negativo
- Valor Residual Real no ano n  $(VRR)_n = P ( 1+nt)$

## ■ Exponencial ( DRE):

- Valor Residual Real no ano n  $(VRR)_n = P(1+t)^n$
- $t = [(VRE / P)^{1/N}] - 1$
- Depreciação Real em n :  $DRE_n = t \cdot (VRR)_{n-1}$

## *Exercício*

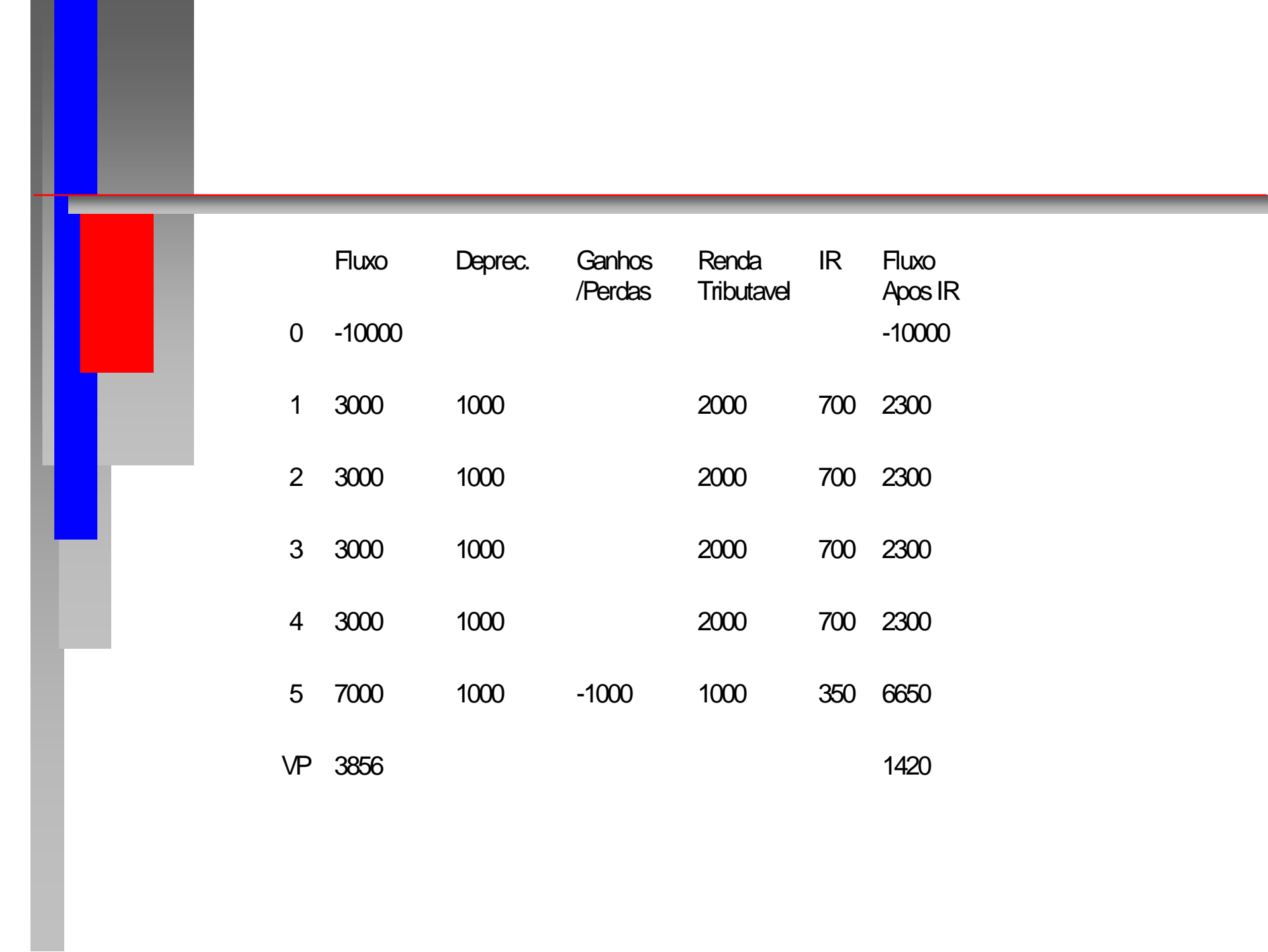
- *Compare as curvas da DC, a DRL e a DRE de um equipamento depreciado linearmente em 10 anos adquirido por 10 000 000. Qual o Valor Residual no sétimo ano, em cada caso, supondo-se um valor residual no fim da vida útil de 1500 000?*

# *Imposto de Renda*

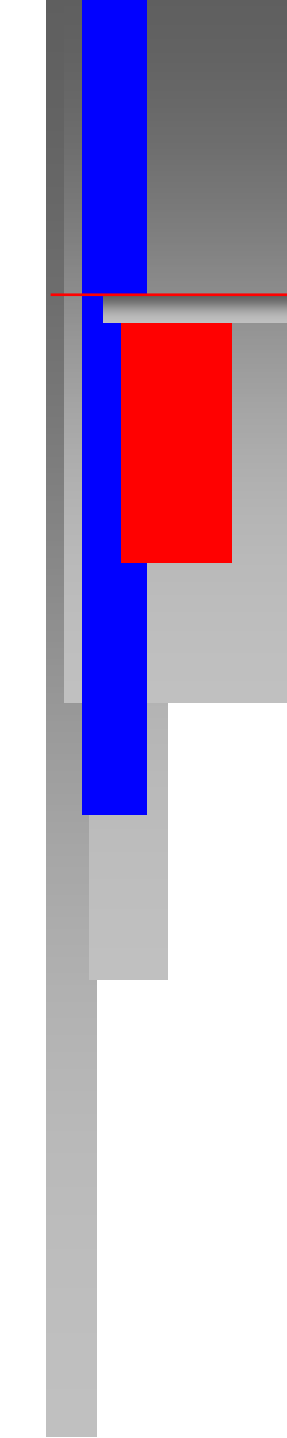
- *Incide sobre o lucro das empresas. Seu percentual varia no Brasil de 30 a 50%, dependendo da política fiscal vigente, aplicado sobre o lucro apurado ao final de cada exercício.*
- *Na análise de investimentos devemos observar o impacto das ocorrências sobre o fluxo de caixa :*
  - *depreciação : despesa que não gera saída de caixa*
  - *amortização : saída de caixa que não é despesa*
  - *vendas a prazo : receitas anteriores às entradas de caixa.*

# *Imposto de Renda - Exemplo*

- Uma empresa comprou um equipamento no valor de 10 000 e lucrará 3 000 durante 5 anos e venderá o equipamento por 4 000 no 5º ano. O equipamento sofre depreciação linear em 10 anos. Determine o VPL a 10% ao ano :
  - Não considerando o IR de 35% sobre o resultado e a depreciação.
  - Considerando-os .



|    | Fluxo  | Deprec. | Ganhos<br>/Perdas | Renda<br>Tributavel | IR  | Fluxo<br>Apos IR |
|----|--------|---------|-------------------|---------------------|-----|------------------|
| 0  | -10000 |         |                   |                     |     | -10000           |
| 1  | 3000   | 1000    |                   | 2000                | 700 | 2300             |
| 2  | 3000   | 1000    |                   | 2000                | 700 | 2300             |
| 3  | 3000   | 1000    |                   | 2000                | 700 | 2300             |
| 4  | 3000   | 1000    |                   | 2000                | 700 | 2300             |
| 5  | 7000   | 1000    | -1000             | 1000                | 350 | 6650             |
| VP | 3856   |         |                   |                     |     | 1420             |



---

|    | Fluxo | Deprec. | Juros | Ganhos<br>/Perdas | Renda<br>Tributavel | IR  | Fluxo<br>Apos IR |
|----|-------|---------|-------|-------------------|---------------------|-----|------------------|
| 0  |       |         |       |                   |                     |     | -10000           |
| 1  | -1000 | 1000    | 1500  |                   | 500                 | 175 | -1175            |
| 2  | -625  | 1000    | 1125  |                   | 875                 | 306 | -931             |
| 3  | -250  | 1000    | 750   |                   | 1250                | 438 | -688             |
| 4  | 125   | 1000    | 375   |                   | 1625                | 569 | -444             |
| 5  | 7000  | 1000    |       | -1000             | 1000                | 350 | 6650             |
| VP | 2818  |         |       |                   |                     |     | 1471             |

# *Observe*

- *Fluxo de Caixa :*
  - *Receita - Amortização - Juros*
  
- *Resultado :*
  - *Receita - Depreciação - Juros*
  
- *Juros e Depreciação : reduzem o ativo e não afetam o passivo.*
  
- *Amortização : reduz ativo e passivo.*

# *Análise Econômico - Financeira*

---

## ■ *Formas de Investimento*

- *Fixo : Equipamentos, instalações industriais, operação dos equipamentos, móveis, construções civis, transportadores ...*
- *Capital de Giro : estoque de matérias primas e componentes e recursos necessários para sustentar as vendas a prazo.*

# *Custos Operacionais*

- *Custos de produção : ocorrem até a fabricação do produto. Custo das matérias primas e custo de manutenção.*
  - *Diretos ( variam diretamente com a produção): embalagens, matérias primas, fretes, mão de obra, consumo de energia elétrica, combustível.*
  - *Indiretos ( não variam proporcionalmente a producao ):  
seguros, manutenção, aluguel ).*
- *Despesas gerais : ocorrem do término da fabricação até a complementação da venda. Despesas com vendas e impostos sobre receitas.*

# *Despesas Gerais*

## ■ *Variáveis :*

- *Impostos : ICMS, IPI*
- *Despesas com Vendas : comissão dos vendedores*
- *Despesas Financeiras Operacionais : desconto de duplicatas*

## ■ *Fixas :*

- *Despesas administrativas : salários de diretores, gerentes e funcionários, encargos, conta de telefone, xerox ...*
- *Impostos municipais : IPTU e taxas diversas.*

# *Outras Despesas e Desembolsos*

---

- *Depreciação contábil*
- *Despesas financeiras : juros de financiamentos*
- *Amortização*
- *Imposto de Renda*

# *Exercício Fábrica de Cimento*

- *Uma fábrica de cimento possui dois fornos de 500 t/dia cada um, o que lhe possibilita uma produção anual de 300 000 t/ano de cimento a um preço de 10 000 por tonelada. A estrutura dos custos operacionais esta assim formada em milhões :*

|  |             |
|--|-------------|
| • <i>Receita Liquida :</i>             | <i>3000</i> |
| • <i>Custos diretos</i>                | <i>1500</i> |
| • <i>Custos indiretos .</i>            | <i>300</i>  |
| • <i>Custos de produção</i>            | <i>1800</i> |
| • <i>Despesas variáveis</i>            | <i>600</i>  |
| • <i>Despesas fixas</i>                | <i>100</i>  |
| • <i>Despesas gerais</i>               | <i>700</i>  |
| • <i>Total dos custos operacionais</i> | <i>2500</i> |

# *Continuação do Exercício*

- *A empresa pretende comprar um terceiro forno idêntico aos que já possui. O forno instalado custa 2 000, tem vida útil de 20 anos ao final do qual será vendido como sucata a um preço de 10% o valor de um novo. A depreciação contábil será de 10% ao ano sobre o valor original.*
- *A entrada deste forno aumentará a necessidade de capital de giro em 200. As receitas e os custos diretos crescerão na mesma proporção do aumento da produção. Os custos indiretos não se alterarão .*
- *O prazo de execução do projeto será de um ano, sendo que no primeiro ano de operação, por motivos de ajustes, o forno operará a 60% do normal.*
- *O financiamento será com recursos próprios. A alíquota de imposto e de 35%.*
- *Voce recomenda o investimento a uma TMA de 10% ao ano ?*

# *Continuação do Exercício*

---

- *Considere que a empresa resolveu financiar o projeto em 60% com recursos de terceiros. O financiamento será pago pelo sistema SAC, em seis anos, sendo o primeiro ano de carência. A taxa do financiamento é de 12% ao ano.*
- *Que opinião emitir sobre o financiamento ?*

# *Avaliação de Investimentos Determinísticos x Probabilísticos*

- *Determinísticos : Dados de entrada perfeitamente conhecidos.*
- *Probabilísticos :*
  - *Exemplos :*
    - *Análise baseada em previsão de vendas*
    - *Custo de manutenção função da probabilidade de quebra.*
  - *Conhece-se a distribuição de probabilidades dos dados de entrada.*
  - *Quando pouco se conhece dos dados de entrada, a análise acontece sob condições de incerteza.*

# *Análise sob condições de Incerteza*

---

- *Matrizes de Decisão e regras de decisão*
- *Análise de sensibilidade : quando não se dispõe de qualquer informação sobre a distribuição de probabilidades.*
- *Simulação : quando se dispõe de alguma informação e pode-se assim transformar incerteza em risco.*

# *Matriz de Decisão*

- *Resultados esperados no plantio de 3 culturas (A, B e C), em 3 situações climáticas (Boa, Média e Ruim).*

| <i>A l t e r n a t i v a</i> | <i>B</i>     | <i>M</i>   | <i>R</i>   |
|------------------------------|--------------|------------|------------|
| <i>A</i>                     | <i>1 0 0</i> | <i>7 0</i> | <i>3 0</i> |
| <i>B</i>                     | <i>7 2</i>   | <i>6 0</i> | <i>5 0</i> |
| <i>C</i>                     | <i>9 0</i>   | <i>9 0</i> | <i>2 5</i> |

# *Decisão em Condições de Incerteza*

---

- *Não há condições de se prever as condições climáticas, nem se estipular probabilidades de ocorrência.*
- *Maximin ou Minimax*
- *Maximax ou Minimin*
- *Hurwicz*
- *Regra de Laplace ou da razão insuficiente*
- *Regra do Mínimo Arrependimento ou de Savage.*

# *Maximin ou Minimax*

---

- *A Regra do Pessimista*

- *Assegura o máximo dos mínimos, o melhor dos piores resultados.*
- *Cultura B*

# *Maximax*

---

- *A Regra do Otimista*

- *Assegura o máximo dos máximos, o melhor dos melhores resultados.*
- *Cultura A*

# *Hurwicz*

- *Considera um grau de otimismo e outro de pessimismo e pondera a decisão em função deste grau. Imagine 40% otimista e 60% pessimista:*
  - $100 \times 0,4 + 30 \times 0,6 = 58$
  - $70 \times 0,4 + 50 \times 0,6 = 58,8$
  - $90 \times 0,4 + 25 \times 0,6 = 51$
- *Cultura B.*

# *Laplace*

- *Se não se consegue prever vamos atribuir iguais probabilidades para cada caso :*
  - $E(A) = 66,77$
  - $E(B) = 60,67$
  - $E(C) = 68,33$
- *Cultura C.*

# *Savage*

- *Matriz de arrepentimiento*
- *Cultura A ( mínimo arrepentimiento)*

| <i>A l t e r n a t i v a</i> | <i>B</i>   | <i>M</i>   | <i>R</i>   |
|------------------------------|------------|------------|------------|
| <i>A</i>                     | <i>0</i>   | <i>2 0</i> | <i>2 0</i> |
| <i>B</i>                     | <i>2 8</i> | <i>3 0</i> | <i>0</i>   |
| <i>C</i>                     | <i>1 0</i> | <i>0</i>   | <i>2 5</i> |

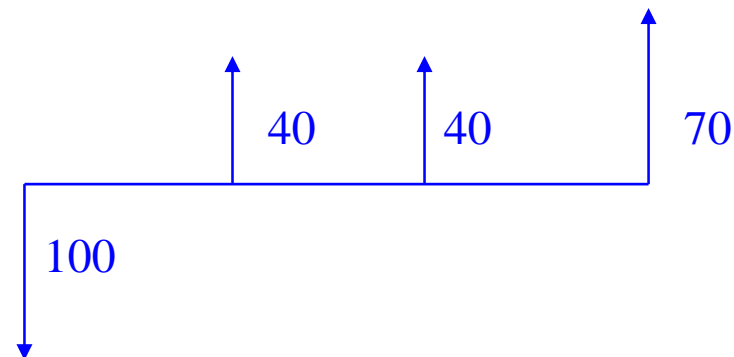
# Análise de Sensibilidade

## ■ Exemplo :

- Uma empresa investirá 100 mil em equipamentos e treinamento de pessoal para lançar um calçado de verão, nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. A previsão de vendas é de 10 mil pares por mês a um preço de 10 por par. Os custos fixos serão de 20 mil/mês e os custos variáveis de 4 o par. Ao final dos três meses a empresa venderá o equipamento por 30 mil. Analise a TIR sob a previsão de vendas e sob a possibilidade de erros de previsão. Simule quedas de 10, 20 e 30 % nas projeções de vendas. Trace um gráfico ilustrativo da situação sabendo que a TMA é de 10% ao mês.

# Situação Projetada

- *Investimento : 100 mil*
- *Receita mensal : 10 mil x 10 = 100 mil*
- *Custos V. mensais : 10 mil x 4 = 40 mil*
- *Custos Fixos : 20 mil / mês*
- *Valor Residual : 30 mil*
- *Fluxo de Caixa :*



TIR = 20,94% a.m.

# Simulação

- *No caso anterior analisamos a sensibilidade do retorno a um fator de risco, as vendas da empresa. Imagine se tivéssemos mais 3 fatores de risco, tais como : custos fixos, custos variáveis e valor residual. Teríamos que fazer a análise de sensibilidade com quatro variáveis. Se supuséssemos uma variação positiva e outra negativa para cada fator de risco, teríamos para cada fator de risco 3 hipóteses de retorno, em quatro fatores de risco, teríamos 12 hipóteses. As combinações destas quatro hipóteses nos levaria a  $3^4 = 81$  alternativas.*
- *A proposição de distribuição de probabilidades de cada fator de risco, e a realização de diversos experimentos através da geração de números aleatórios, pode nos levar a distribuição da TIR.*

# *Anexos*

---

- *Análise de Projetos em Ambiente Probabilístico.*
- *Exercícios*