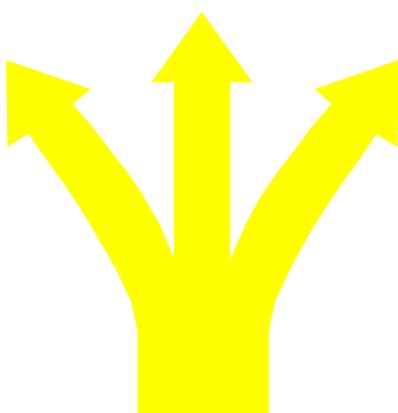


## UP-TO-DATE®. ANO I. NÚMERO 44

### RECORDANDO ALGUNS PROCEDIMENTOS NA ANÁLISE DE UM PROJETO DE INVESTIMENTO

- *Tratamento da depreciação*
- *Tratamento do imposto de renda*
- *Cuidados da formatação do problema*
- *Equalizando prazos dos fluxos de caixa*
- *Fluxo de caixa do projeto e do acionista*
- *Fluxo de caixa incremental é o que importa*



#### **Autor: Francisco Cavalcante(f\_c\_a@uol.com.br)**

→ Administrador de Empresas graduado pela EAESP/FGV.

→ É Sócio-Diretor da Cavalcante & Associados, empresa especializada na elaboração de sistemas financeiros nas áreas de projeções financeiras, preços, fluxo de caixa e avaliação de projetos. A Cavalcante & Associados também elabora projetos de capitalização de empresas, assessora na obtenção de recursos estáveis e compra e venda de participações acionárias.

→ O consultor Francisco Cavalcante já desenvolveu mais de 100 projetos de consultoria, principalmente nas áreas de planejamento financeiro, formação do preço de venda, avaliação de empresas e consultoria financeira em geral.

---

**CAVALCANTE & ASSOCIADOS**®

Copyright © 1999

**Cavalcante & Associados®**

Direitos Reservados. Esta obra não pode ser revendida ou alugada, por qualquer processo, sem o prévio consentimento da Cavalcante & Associados.

# ÍNDICE

Exemplo	03
Análise do projeto dentro do cenário 1	06
Análise do projeto dentro do cenário 2	10
Mensagens Importantes	13
Caso prático proposto	14
Solução do caso prático proposto	16

## EXEMPLO

Quando se trata do assunto “**análise de projetos de investimento**”, geralmente a melhor metodologia de trabalho é apresentar os temas abordados baseado em um exemplo prático.

Portanto, não fugiremos à regra.

O caso prático apresentado a seguir é obviamente hipotético, embora bastante robusto para os propósitos do presente **Up-To-Date®**.

Uma empresa de distribuição de cartas possui diversos centros de triagem espalhados pelo Brasil.

Uma das missões do centro de triagem consiste em receber correspondências da sua região de influência, e separar de acordo com a localidade a que se destina.

Este serviço de triagem é feito por um equipamento que passaremos a chamar daqui para frente de “máquina de triagem”.

**IMPORTANTE:** Vamos assumir que estamos elaborando a análise do projeto de investimento no dia 31 de dezembro de 1998.

O centro de triagem de São Paulo tem uma máquina de triagem Alfa nas seguintes condições:

- Investimento inicial: \$500.000
- Vida útil total estimada: 10 anos terminando em 31 de dezembro de 2003 (depreciação linear)
- Tempo de vida da máquina: 5 anos, tendo sido adquirida em 1º de janeiro de 1994 (portanto a máquina tem mais 5 anos de operação)
- Valor residual se a máquina for vendida agora, no 5º ano (31/12/98): \$50.000
- Gasto operacional anual (inclui pessoal, manutenção, energia etc.): \$530.000 (este valor não considera apenas a depreciação nem a economia fiscal)
- Capacidade de processamento de cartas por dia: 10.000 cartas

Se o centro de triagem de São Paulo precisar expandir sua capacidade, poderá optar pela aquisição de uma nova máquina de triagem Alfa (modelo semelhante ao atual), ou poderá adquirir a máquina de triagem Beta.

Todas as especificações da nova máquina de triagem Alfa são iguais à da máquina atualmente já em operações na central de triagem de São Paulo.

As características na máquina de triagem Alfa e Beta são as seguintes:

Dados	Máquina Alfa	Máquina Beta
- Investimento inicial	\$500.000	\$1.000.000
- Vida útil total estimada	10 anos	10 anos
- Valor residual no 5º ano	\$50.000	\$400.000
- Gasto operacional anual (1)	\$530.000	\$415.000
- Processamento/dia (nº de cartas)	10.000	20.000

(1) sem depreciação

**Outras informações:**

- Qualquer investimento será feito com recursos próprios (portanto não haverá financiamentos);
- O custo do capital próprio que é a taxa mínima de retorno para este investimento é de 15% ao ano;
- O centro de triagem está processando atualmente 9.000 cartas por dia;
- A alíquota do Imposto de Renda (IR) somada à da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) é de 30%, e
- Utilizaremos o indicador Valor Presente Líquido (VPL) para tomar a decisão.

## ANÁLISE DO PROJETO DENTRO DO CENÁRIO 1

A máquina atual tem 5 anos de vida e operará por mais outros 5 anos.

Nos próximos 5 anos, a empresa espera que o número de cartas processadas por dia não ultrapasse a 10.000.

Vale a pena vender a máquina de triagem Alfa e comprar a máquina de triagem Beta somente para gozar de uma economia de custo operacional mensal de \$115.000 (\$530.000 - \$415.000)?

### SOLUÇÃO

Para sabermos se vale a pena investir na compra da máquina de triagem Beta construiremos um fluxo de caixa.

Este fluxo de caixa contemplará 3 grandes componentes:

- A saída de caixa incremental pelo investimento na aquisição da máquina Beta;
- Os desembolsos operacionais de caixa incremental pelos próximos 5 anos se a máquina Beta for adquirida e
- A entrada de caixa ao final do ano 5 quando a máquina Beta for vendida.

Cálculo do desembolso para aquisição da máquina Beta:

- Investimento bruto: \$500.000
- Depreciação anual: \$50.000 (\$500.000 (investimento bruto) / 10 anos)
- Depreciação acumulada: \$250.000 (5 anos x \$50.000)
- Investimento líquido: \$250.000 (\$500.000/investimento bruto - \$250.000/depreciação acumulada)
- Preço de venda do equipamento: \$50.000 (valor residual no ano 5, 31/12/98)
- Prejuízo fiscal: \$200.000 (\$50.000/preço de venda - \$250.000/investimento líquido)
- Economia fiscal: \$60.000 (\$200.000/prejuízo fiscal x 0,30/IR mais CSLL)

Desembolso líquido na aquisição da máquina de triagem Beta:

Investimento bruto na máquina de triagem Beta	\$1.000.000
(-) Preço de venda da máquina de triagem Alfa	(\$50.000)
(-) Economia tributária na venda da máquina Alfa	(\$60.000)
(=) Desembolso líquido na compra da máquina de triagem Beta	\$890.000

**Cálculo da economia de custo anual – BASE CAIXA:**

ITENS	ALFA	BETA
Gasto operacional anual	\$530.000	\$415.000
(+) Depreciação anual (1)	<u>\$50.000</u>	<u>\$100.000</u>
(=) Gasto operacional anual total (2)	\$580.000	\$515.000
(-) Economia fiscal (3)	<u>(\$174.000)</u>	<u>(\$154.500)</u>
(=) Gasto operacional anual total líquido (4)	\$406.000	\$360.500
(-) Retorno da depreciação (5)	<u>(\$50.000)</u>	<u>(\$100.000)</u>
(=) Gasto operacional anual líquido final	<u>\$356.000</u>	<u>\$260.500</u>

(1) Investimento bruto dividido por 10 anos (tanto na Alfa quanto na Beta)

(2) Inclui o gasto com depreciação a depreciação

(3) 30% do gasto operacional anual total

(4) Toda despesa gera uma economia fiscal

(5) Nossa análise está em base caixa. A depreciação é um custo anual que não implica em saída de caixa. Portanto, ele está sendo "retornada"

Portanto, a economia anual de custo em base caixa é de \$95.500 (\$356.000 - \$260.500)

**Cálculo do embolso líquido pela venda da máquina de triagem Beta ao final do ano 5:**

- Investimento bruto: \$1.000.000
- Depreciação anual: \$100.000 (\$1.000.000/investimento bruto / 10 anos)
- Depreciação acumulada: \$500.000 (5 anos x \$100.000)
- Investimento líquido: \$500.000 (\$1.000.000/investimento bruto - \$500.000/depreciação acumulada)
- Preço de venda do equipamento: \$400.000 (valor residual no ano 5)
- Prejuízo fiscal: \$100.000 (\$400.000/preço de venda - \$500.000/investimento líquido)
- Economia fiscal: \$30.000 (\$100.000/prejuízo fiscal x 0,30/IR mais CSLL)

Cálculo do embolso líquido na venda da máquina de triagem Beta:

Preço de venda da máquina de triagem Beta	\$400.000
(+) Economia tributária na venda da máquina Alfa	\$30.000
(=) Embolso líquido na venda da máquina de triagem Beta	\$430.000

**Fluxo de caixa do investimento**

ANO	ENTRADA/SAÍDA	VALOR
0	Investimento líquido	(\$890.000)
1	Economia anual	\$95.500
2	Economia anual	\$95.500
3	Economia anual	\$95.500
4	Economia anual	\$95.500
5	Economia anual mais venda da máquina	\$95.500 + \$430.000

O VPL deste investimento a uma taxa de desconto de 15% ao ano é o seguinte:

$$\text{VPL} = - \$890 + \frac{\$95,5}{1,15} + \frac{\$95,5}{1,15^2} + \frac{\$95,5}{1,15^3} + \frac{\$95,5}{1,15^4} + \frac{\$525,5}{1,15^5}$$

Nota – cortamos 3 zeros para simplificar a expressão

$$\text{VPL} = - \$890 + \$83 + \$72 + \$63 + \$55 + \$261$$

$$\text{VPL} = (\$356)$$



**Up-To-Date®** - Ano I, nº 44 – Recordando alguns procedimentos na análise de um projeto de investimento.

**Conclusão:** O projeto de investimento é destruidor de valor. Investe-se \$890.000 para “comprar” um fluxo de caixa de entradas que vale \$534.000, o que significa destruir \$356.000 de valor ( $\$890.000 - \$534.000$ ).

Portanto: fica-se com a máquina de triagem atual Alfa e não compra-se a máquina de triagem Beta.

## ANÁLISE DO PROJETO DENTRO DO CENÁRIO 2

A máquina de triagem Alfa atual tem 5 anos de vida. Como sua vida útil total estimada é de 10 anos, operará outros 5 anos (31/12/2003).

Vamos assumir um novo cenário: nos próximos 5 anos, a empresa espera que o número de cartas processadas por dia ultrapasse 10.000, devendo chegar a 20.000 cartas no final do ano 5.

Portanto, terá que ser adquirida uma máquina de triagem nova.

Qual a melhor opção?

*Opção 1: Ficar com a máquina atual Alfa, que processa 10.000 cartas por dias, tem 5 anos de vida e poderá operar por mais 5 anos, e comprar mais uma máquina nova Alfa?*

A máquina atual não terá valor residual no término de sua vida útil. Como a capacidade de processamento de cada máquina é de 10.000 cartas por dia, a capacidade de processamento total das 2 é de 20.000, atendendo às projeções de demanda.

*Opção 2: Vender a máquina atual Alfa e comprar a máquina Beta, capaz de processar 20.000 cartas por dia?*

Vamos responder à opção 1: Ficar com a máquina atual Alfa e comprar mais uma máquina Alfa

### Fluxo de caixa da opção 1

ANO	ENTRADA/SAÍDA	VALOR
0	Investimento na nova máquina Alfa (1)	(\$500.000)
1	Gasto operacional (2)	(\$712.000)
2	Gasto operacional	(\$712.000)
3	Gasto operacional	(\$712.000)
4	Gasto operacional	(\$712.000)
5	Gasto operacional mais venda da máquina (3)	(\$712.000) + \$110.000

(1) O valor deste investimento já está citado para comprar a máquina Alfa.

(2) \$712.000 = 2 máquinas x custo operacional anual de \$356.000 já calculado.

(3) A máquina Alfa atual não tem valor residual estimado. A "nova" máquina Alfa tem valor residual estimado de \$50.000 e sua venda também gerará uma economia fiscal de \$60.000, totalizando \$110.000. Este cálculos já foram elaborados anteriormente.

O VPL deste investimento a uma taxa de desconto de 15% ao ano é o seguinte:

$$\text{VPL} = - \$500 - \frac{\$712}{1,15} - \frac{\$712}{1,15^2} - \frac{\$712}{1,15^3} - \frac{\$712}{1,15^4} - \frac{\$602}{1,15^5}$$

Nota – cortamos 3 zeros para simplificar a expressão

$$\text{VPL} = - \$500 - \$619 - \$538 - \$468 - \$407 - \$299$$

$$\text{VPL} = (\$2.831)$$

Agora, vamos responder à opção 2: Vender a máquina atual Alfa e comprar a máquina Beta

### Fluxo de caixa da opção 2

ANO	ENTRADA/SAÍDA	VALOR
0	Investimento na nova máquina Beta (1)	(\$890.000)
1	Gasto operacional (2)	(\$260.500)
2	Gasto operacional	(\$260.500)
3	Gasto operacional	(\$260.500)
4	Gasto operacional	(\$260.500)
5	Gasto operacional mais venda da máquina (3)	(\$260.500) + \$430.000

(1) O valor deste desembolso já está demonstrado. É o valor do investimento de \$1.000.000, menos o preço de venda de \$50.000 da máquina atual Alfa e menos a economia fiscal de \$60.000.

(2) \$260.500 é o gasto operacional anual da máquina Beta já demonstrado.

(3) A "nova" máquina Beta tem valor residual estimado de \$400.000 e sua venda também gerará uma economia fiscal de \$30.000, totalizando \$430.000. Este cálculos já foram elaborados anteriormente.

**Up-To-Date®** - Ano I, nº 44 – Recordando alguns procedimentos na análise de um projeto de investimento.

O VPL deste investimento a uma taxa de desconto de 15% ao ano é o seguinte:

$$\text{VPL} = - \$890 - \frac{\$260,5}{1,15} - \frac{\$260,5}{1,15^2} - \frac{\$260,5}{1,15^3} - \frac{\$260,5}{1,15^4} + \frac{\$169,5}{1,15^5}$$

Nota – cortamos 3 zeros para simplificar a expressão

$$\text{VPL} = - \$890 - \$226 - \$197 - \$171 - \$149 + \$84$$

$$\text{VPL} = (\$1.549)$$

**Conclusão:** O aumento do número de cartas processadas por dia de 10.000 para 20.000 em 5 anos elevará a geração de caixa operacional da empresa, independentemente da opção escolhida ser a 1 ou a 2. Portanto, para fins de decisão importa a opção de investimento que implique no investimento com maior VPL, que em nosso estudo será sempre negativo, já que são levados em consideração para cálculo apenas o investimento e o gasto operacional anual.

A melhor opção consiste em comprar a máquina nova Beta e vender a máquina atual Alfa. O VPL desta opção é menos negativo do que o da primeira (\$1.549 contra \$2.831).

## MENSAGENS IMPORTANTES

- O mais difícil é entender e formatar o problema corretamente. Depois de tudo pronto, calcular o VPL é simples.
- Nunca esquecer do impacto tributário sobre receitas e custos, inclusive no cálculo do valor residual quando se vende m ativo com lucro ou prejuízo.
- A depreciação é um custo que deverá ser considerado na formação do lucro para cálculo adequado do IR e CSLL. Na montagem do fluxo de caixa, a depreciação “retorna”.
- Somente poderemos analisar 2 opções de investimento quando seus fluxos de caixa foram construídos para o mesmo horizonte de tempo. No nosso exemplo todos os fluxos foram construídos para 5 anos.
- O conceito de “incremento” foi respeitado na montagem dos fluxos de caixa.

## CASO PRÁTICO PROPOSTO

Considere o primeiro cenário do caso prático na página 4. Aquele em que está sendo estudada a possibilidade de vender a máquina Alfa atual e comprar a máquina nova Beta pensando apenas em reduzir o custo operacional.

Como ficaria a solução do problema se assumíssemos que a máquina nova Beta fosse adquirida com 50% de financiamentos bancários a um custo bruto de 10% ao ano, com juros pagos sobre o principal ano a ano, e este mesmo principal amortizado ao final do ano 5. A máquina atual Alfa já existente foi toda comprada com recursos próprios.

Dica: monte o fluxo de caixa sob a ótica do acionista, ou seja, considere no fluxo de caixa o pagamento dos juros e do serviço da dívida ao final do ano 5.

Para cálculo do custo operacional atual da máquina Beta utilize a seguinte tabela de apoio:

ITENS	ALFA	BETA
Gasto operacional anual	\$530.000	\$415.000
(+) Depreciação anual	<u>\$50.000</u>	<u>\$100.000</u>
(=) Gasto operacional anual total	\$580.000	\$515.000
(-) Economia fiscal	<u>(\$174.000)</u>	<u>(\$154.500)</u>
(=) Gasto operacional anual total líquido	\$406.000	\$360.500
(-) Retorno da depreciação	<u>(\$50.000)</u>	<u>(\$100.000)</u>
(=) Gasto operacional anual líquido	\$356.000	\$260.500
(+) Custo financeiro (1)	\$0	
(-) Economia fiscal sobre o custo financeiro (2)	\$0	
(=) Gasto operacional anual líquido	\$356.000	

### Dicas

- (1) \$500.000 (metade do investimento de \$1.000.000) são financiados com capitais de terceiros a uma taxa de 10% ao ano.
- (2) O custo financeiro gera uma economia fiscal. A alíquota do IR é de 30%.
- (3) Calcule a redução do custo operacional diminuindo o gasto operacional anual líquido da máquina Beta do gasto operacional anual líquido da máquina Alfa que é de \$356.000.

### FLUXO DE CAIXA DO INVESTIMENTO – sob a ótica do acionista

ANO	ENTRADA/SAÍDA	VALOR
0	Investimento líquido (1)	
1	Economia anual	
2	Economia anual	
3	Economia anual	
4	Economia anual	
5	Economia anual mais venda da máquina (2)	

### Dicas

- (1) O investimento na máquina Beta é de \$1.000.000. Apenas a metade será financiada com recurso próprios. Não se esqueça de considerar o valor da venda da máquina atual Alfa e sua economia fiscal gerada.
- (2) Quando da venda no ano 5 da máquina Beta, não esqueça de considerar a amortização do principal do financiamento que é de \$500.000.

## SOLUÇÃO DO CASO PRÁTICO PROPOSTO

### Economia de custo anual – BASE CAIXA:

ITENS	ALFA	BETA
Gasto operacional anual	\$530.000	\$415.000
(+) Depreciação anual	<u>\$50.000</u>	<u>\$100.000</u>
(=) Gasto operacional anual total	\$580.000	\$515.000
(-) Economia fiscal	<u>(\$174.000)</u>	<u>(\$154.500)</u>
(=) Gasto operacional anual total líquido	\$406.000	\$360.500
(-) Retorno da depreciação	<u>(\$50.000)</u>	<u>(\$100.000)</u>
(=) Gasto operacional anual (antes dos juros)	\$356.000	\$260.500
(+) Custo financeiro (1)	\$0	\$50.000
(-) Economia fiscal sobre o custo financeiro (2)	\$0	(\$15.000)
(=) Gasto operacional anual líquido	<u>\$356.000</u>	<u>\$295.500</u>

(1)  $\$50.000 = 0,10/\text{custo da captação} \times \$500.000/\text{parcela financiada do equipamento}$

(2)  $\$15.000 = 0,30/\text{aliquota do IR} \times \$50.000/\text{custo financeiro}$

Portanto, a redução no gasto operacional anual é de \$60.500 ( $\$356.000 - \$295.500$ )

### FLUXO DE CAIXA DO INVESTIMENTO – sob a ótica do acionista

ANO	ENTRADA/SAÍDA	VALOR
0	Investimento líquido (1)	(\$390.000)
1	Economia anual	\$60.500
2	Economia anual	\$60.500
3	Economia anual	\$60.500
4	Economia anual	\$60.500
5	Economia anual mais venda da máquina (2)	\$60.500 - \$70.000

(1)  $\$390.000 = \$500.000/\text{parcela do investimento feito com recursos próprios} - \$50.000/\text{venda da máquina Alfa atual} - \$60.000/\text{economia fiscal pelo prejuízo gerado na venda.}$

(2)  $\$70.000 = \$430.000/\text{embolso pela venda da máquina Beta ao final do ano 5} - \$500.000/\text{amortização do principal.}$



**Up-To-Date®** - Ano I, nº 44 – Recordando alguns procedimentos na análise de um projeto de investimento.

O VPL deste investimento a uma taxa de desconto de 15% ao ano é o seguinte:

$$\text{VPL} = - \$390 + \frac{\$60,5}{1,15} + \frac{\$60,5}{1,15^2} + \frac{\$60,5}{1,15^3} + \frac{\$60,5}{1,15^4} - \frac{\$9,5}{1,15^5}$$

Nota – cortamos 3 zeros para simplificar a expressão

$$\text{VPL} = - \$390 + \$53 + \$46 + \$40 + \$35 - \$5$$

$$\text{VPL} = (\$222)$$

**Conclusão:** O investimento na aquisição da máquina Beta continua desinteressante, pois o VPL é negativo em \$222.

Porém, menos negativo quando o investimento é totalmente financiado com recursos próprios, sendo o VPL é negativo em \$356.

A explicação para esta diferença de \$134 (\$356 - \$222) é a seguinte: troca-se um investimento com recursos próprios de \$500.000 a um custo de 15% ao ano, por um financiamento de \$500.000 que custa líquido 7% ao ano.