

# INSTRUÇÕES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE UM **FLUXO DE CAIXA**

**MBA**USP  
ESALQ

**Leandro Garcia Meyer**

**Michel Augusto Santana da Paixão**

## **Instruções Gerais para Elaboração de um Fluxo de Caixa**

**Piracicaba - SP**

**2018**

## **Instruções Gerais para Elaboração de um Fluxo de Caixa**

Leandro Garcia Meyer

Michel Augusto Santana da Paixão

### ***Comissão de Revisão:***

Daiane Aparecida Fausto

Daniel Yokoyama Sonoda

Haroldo José Torres da Silva

João Henrique Mantelatto Rosa

Tatiana Rosa Diniz

# SUMÁRIO

---

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>OBJETIVO.....</b>	<b>6</b>
<b>INVESTIMENTO .....</b>	<b>7</b>
<b>CAPEX E OPEX.....</b>	<b>8</b>
<b>RECEITAS .....</b>	<b>8</b>
<b>CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS E O CUSTO TOTAL.....</b>	<b>10</b>
<b>CUSTO DE OPORTUNIDADE.....</b>	<b>11</b>
<b>DEPRECIAÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>CUSTOS DE OPORTUNIDADE DO CAPITAL .....</b>	<b>14</b>
<b>EBITIDA OU LAJIDA .....</b>	<b>16</b>
<b>ESTRUTURANDO UM FLUXO DE CAIXA .....</b>	<b>17</b>
<b>INDICADORES DE VIABILIDADE .....</b>	<b>21</b>
<b>VALORES NOMINAIS E REAIS.....</b>	<b>25</b>
<b>JUROS E TAXAS DE JUROS NOMINAIS E REAIS.....</b>	<b>27</b>
<b>ANÁLISE DE CENÁRIOS E SENSIBILIDADE.....</b>	<b>28</b>
<b>REALIZANDO UM CHEKLIST.....</b>	<b>31</b>
<b>FLUXOGRAMA PARA A REALIZAÇÃO DO FLUXO DE CAIXA .....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>

## **APRESENTAÇÃO**

---

Este canal de informações, elaborado pela coordenação dos cursos de MBA USP/Esalq, visa apoiar os orientadores e orientandos, dando-lhes suporte pedagógico que auxilie na orientação e elaboração de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) na área de viabilidade econômica. Para os alunos que pretendem desenvolver o TCC sobre esse tema, este manual oferece um direcionamento à correta estrutura do fluxo de caixa e das análises relacionadas aos cálculos de viabilidade econômica, apresentando as principais etapas que compõem o seu desenvolvimento, assim como a identificação dos questionamentos mais frequentes para eliminação de dúvidas durante sua realização.

## **INTRODUÇÃO**

---

O fluxo de caixa e os índices de análise financeira são ferramentas importantes para o exame de projetos e tomada de decisão. Diversos alunos dos cursos de especialização da USP/Esalq realizam o TCC tendo como temática a viabilidade econômica e aplicam estas ferramentas financeiras, de tal forma que este é um elemento diretamente relacionado à qualidade de tais trabalhos. Além disso, mesmo os alunos que não possuem interesse em realizar projetos de pesquisa relacionados à viabilidade econômica podem, eventualmente, ter a necessidade de saber lidar com os conceitos básicos de matemática financeira, dado que esta abordagem é frequentemente empregada nos mais diversos setores do mercado de trabalho, em especial o agronegócio e a gestão de projetos.

No entanto, apesar da grande relevância do tema, observa-se que alguns alunos que desenvolvem o TCC com essa temática apresentam dificuldades em elaborar corretamente estas análises por meio da construção de um fluxo de caixa adequado e estruturado. Realizando a leitura de artigos e a análise das planilhas utilizadas para os cálculos, foi possível constatar alguns padrões de erros cometidos pelos alunos. Ainda que tais erros tenham variado desde simples detalhes, que poderiam tornar os trabalhos mais aderentes à realidade caso considerados, até erros mais fundamentais, que potencialmente comprometiam os resultados e as conclusões apresentadas, é possível agrupá-los de acordo com a frequência em que são cometidos e dos problemas conceituais mais básicos por eles revelados.

Alguns exemplos de erros encontrados com certa frequência foram:

- a) Uso inadequado de taxas de juros nominal e real, bem como, na maioria dos casos, a realização incorreta do deflacionamento das séries;

- b) Problemas na formulação de cenários alternativos que tornassem a análise mais realista e aderente à realidade;
- c) Falta de organização e clareza na elaboração e estruturação das planilhas, tais como o posicionamento mais adequado dos dados, com as devidas discriminações das variáveis;
- d) Falta de clareza na separação entre custos fixos e variáveis, além da falta de conhecimento para considerar o custo de oportunidade. Ainda neste quesito, constatou-se a falta de organização e discriminação das quantidades e preços que deram origem às receitas.

Além disso, transparecem nos erros elencados acima, alguns problemas conceituais de matemática financeira, além do uso inadequado das ferramentas do MS Excel relacionadas a essa temática, tais como a da Taxa Interna de Retorno [TIR], Valor Presente Líquido [VPL] e Payback.

Frente a esta realidade, considerou-se necessária a criação de um manual próprio do MBA USP/Esalq que supra tais carências e forneça elementos que auxiliem a elaboração correta do fluxo de caixa, provendo, de maneira didática, subsídios básicos para a elaboração adequada dos cálculos e até mesmo para uma interpretação mais consistente dos resultados obtidos.

## **OBJETIVO**

---

Dado o contexto apresentado anteriormente, o objetivo geral deste manual é auxiliar os alunos de especialização da USP/Esalq que optam em realizar o TCC na área de viabilidade econômica. Um material didático deste tipo facilita a organização dos dados e a realização dos cálculos, dando uma ênfase especial aos pontos nos quais os alunos apresentaram maiores dificuldades, alertando-os quanto aos erros frequentemente cometidos na elaboração de seus projetos.

Como objetivos específicos, pretende-se instruir os alunos a:

- a) Utilizar de maneira correta as taxas de juros nominal e real, bem como, ensiná-los, de forma clara e concisa, a realização do deflacionamento das séries utilizadas;
- b) Expor as maneiras de formular cenários alternativos que tornem a análise mais realista e aderente à realidade;
- c) Apresentar formas mais adequadas de organização dos dados, para que estes fiquem claros na estruturação das planilhas de fluxo de caixa, mostrando assim as devidas discriminações;



- d) Separar os custos entre fixos e variáveis, bem como diferenciá-los adequadamente do investimento, além de definir o que é custo de oportunidade e de justificar a necessidade de incorporá-lo na análise dos projetos. Da mesma maneira deve ser feito para as receitas, de forma a minimizar os problemas de falta de organização e discriminação incorreta das quantidades e dos preços que a originam.

## INVESTIMENTO

O investimento é a primeira etapa a ser considerada para a análise da viabilidade econômica de um projeto. Ele representa toda a aplicação de recursos na aquisição de ativos e capitais, tais como instalações e equipamentos destinados a algum fim produtivo. Para Bruni (2012), os investimentos ficam inutilizados em um determinado período, dentro do ativo da empresa sendo, gradualmente, utilizado e incorporado aos custos e despesas<sup>1</sup>.

Assim, os investimentos devem ser introduzidos como primeiro componente na estruturação do fluxo de caixa (Tabela 1), sendo inserido nos períodos iniciais, de forma a indicar o desembolso inicial para a elaboração do projeto.

Tabela 1. Posicionamento e discriminação dos investimentos em um fluxo de caixa

Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	...	n
Investimentos											
- instalações											
- máquinas e equipamentos											
- ...											

O período zero é o período em que o investimento deve ser considerado. O aluno deve estar atento para não haver duplicação nos casos em que parte ou todo o investimento é financiado: alguns alunos contabilizam, de maneira equivocada, o financiamento tanto no período inicial quanto ao longo do tempo por meio do pagamento do financiamento sem que o valor financiado conste como uma entrada de recursos. Dessa forma, o valor investido é contabilizado como uma saída de recursos tanto no período zero quanto nos períodos em que são pagos os juros e a amortização.

Recomenda-se, em tais casos, considerar o valor recebido por meio do financiamento como um valor positivo que reduz o valor despendido no investimento. É possível tratar o valor financiado de outras maneiras, o que varia de acordo com o projeto e com o financiamento utilizado, mas o mais importante é estar atento para que o valor financiado conste como uma entrada.

<sup>1</sup> Deve-se ressaltar que, segundo Bruni (2012), alguns gastos ou dispêndios podem ser, de forma temporária, considerados como investimentos e, conforme são utilizados, são classificados como custos ou despesas.

## **CAPEX E OPEX**

---

O Capital Expenditure [CAPEX], representa as despesas de capital ou o investimento em capital, significando o valor gasto na compra de bens de capital, tais como máquinas, instalações e equipamentos, ou seja, são todos os gastos ocorridos com investimentos em ativos com um período de vida útil dentro do projeto analisado. Usualmente, o CAPEX é um item que compõe o investimento, uma vez que este tipo de gasto é necessário para que o projeto se inicie, ocorrendo antes do primeiro período em que o projeto passa a ser efetivamente implementado. No entanto, é possível que o projeto preveja a necessidade de aquisição de um novo bem de capital ao longo de sua execução, o que faz com que este gasto entre no fluxo de caixa nos períodos posteriores. Já o Operational Expenditure [OPEX], representa as despesas operacionais ligadas à manutenção dos equipamentos que estão ligados diretamente à produção e a outras despesas operacionais. Assim sendo, o OPEX representa uma despesa operacional, tendo que ser considerado como um item dos custos operacionais.

O exemplo a seguir pode facilitar a aplicabilidade de tais conceitos: uma empresa pode adquirir um automóvel com a finalidade de utilizá-lo para prospectar clientes. Neste caso, a aquisição do automóvel se enquadraria como CAPEX e os gastos com combustíveis, revisão etc., relativos ao uso do automóvel se enquadrariam como OPEX. É interessante destacar que, a depender da estrutura do projeto, é possível que a empresa tenha interesse em converter determinadas saídas de fluxo de caixas enquadradas como CAPEX em OPEX. Neste caso, isto se daria se ela optasse por não adquirir o automóvel, mas sim alugá-lo. Neste cenário, não haveria gastos com aquisição do bem de capital, mas apenas com o seu uso, havendo somente OPEX.

## **RECEITAS**

---

As receitas podem ser separadas em operacionais e não-operacionais. As receitas operacionais são referentes às entradas de caixa decorrentes da venda de produtos ou faturamento com prestação do objeto do projeto de viabilidade, ou seja, as receitas operacionais consistem na quantidade produzida que foi vendida a um determinado preço. As receitas não operacionais estão relacionadas a receitas derivadas de outras atividades não diretamente relacionadas ao objeto do projeto, como a receita de aplicações no mercado financeiro, entre outros.



A receita total é a soma das receitas operacionais com as receitas não-operacionais. Em grande parte dos trabalhos de viabilidade econômica apresentados no MBA USP/Esalq, não são consideradas as receitas não operacionais, de tal forma que a receita total, na maior parte dos casos, é dada pela quantidade vendida multiplicada pelo preço, tal como em eq. (1):

$$\text{Receita Total} = \text{preço} \times \text{quantidade vendida} \quad (1)$$

A Tabela 2 mostra como a receita total pode ser introduzida no fluxo de caixa.

Tabela 2. Posicionamento adequado das receitas em um fluxo de caixa

Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	...	n
Receita Total											

É importante destacar que não há receita operacional no período zero, uma vez que neste instante as atividades ainda não foram iniciadas. No entanto, é possível haver a receita não operacional neste período, a qual pode ser proveniente do financiamento realizado, conforme destacado na seção anterior.

Em muitos projetos é difícil projetar qual será a receita operacional obtida. Diferente do investimento e dos custos, grande parte dos fatores que determinam a receita escapam do controle da firma. Dependendo do projeto e da disponibilidade de informações, algumas alternativas para contornar esta dificuldade podem ser mais ou menos interessantes. Exemplos já utilizados de maneira bem-sucedida em trabalhos de viabilidade econômica são: análise de indicadores econômicos e sociais da região em que o projeto será implementado; indicadores de desempenho do setor, como vendas e exportações; estudos especializados de projeção de demanda; análise de valores divulgados por outras empresas do mesmo setor ou de setor proximoamente relacionado em anos recentes; pesquisa por meio de questionários; entre outros. Os meios de se obter informações a respeito são inúmeros e variam de acordo com os objetivos do projeto em questão. Por isso, pode ser bastante proveitoso realizar uma revisão bibliográfica para buscar trabalhos que já fizeram análise de viabilidade econômica com temática semelhante, ou mesmo para encontrar trabalhos que possam fornecer informações relevantes sobre o mercado ou atividade em questão.

Ainda que a estimativa de demanda seja muito bem estruturada e esteja baseada em informações detalhadas e confiáveis, é preciso se ater para o fato de que ela é uma projeção e que, por isso, estará certamente sujeita a erros e imprecisões. Por esse motivo a importância de se analisar cenários econômicos alternativos e fazer uma análise de sensibilidade, conforme discutido na seção “Análise de cenário e sensibilidade”.

## **CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS E O CUSTO TOTAL**

---

Para uma melhor organização e estruturação dos dados em um fluxo de caixa, é necessário que se faça a distinção entre os diferentes componentes de custo presentes em um projeto de viabilidade econômica. Após feita a discriminação dos valores referentes ao investimento do projeto, e ter introduzido as receitas, o aluno deve organizar os custos operacionais. Sugere-se que ao se construir e estruturar uma planilha de fluxo de caixa, o aluno deve separar e discriminar os diferentes componentes de custos em dois ramos principais, que são: os custos fixos e os custos variáveis.

Essa separação é importante, pois permite ao aluno identificar precisamente todos os custos que compõe o seu projeto, podendo monitorá-los ao longo de sua vida útil. A seguir são definidos os custos fixos, variáveis e totais.

Custos Fixos: representa os custos que não variam em função da quantidade produzida em um determinado período de tempo. De acordo com Ribeiro (2009), são definidos como aqueles que não variam com a utilização da capacidade instalada e com a quantidade produzida de bens e serviços, isto é, ele existe mesmo quando a empresa não produz, podendo ser o custo fixo de capacidade instalada da empresa tais como:

- Depreciação e amortização;
- IPTU, aluguel e seguro;
- Honorários da diretoria e/ou pró-labore;
- Mão de obra administrativa;
- Manutenção e conservação.

Para Bruni (2012), é importante salientar que os custos fixos (e os variáveis) estão relacionados à produção e não a um período de tempo. Desta forma, se a conta telefônica possui diferentes valores ao longo dos meses, por exemplo, este custo não está relacionado a produção, devendo ser classificado como um componente do custo fixo independente da sua variação ao longo do tempo. De acordo com Ribeiro (2009), é comum incluir o item “Eventuais”, com a estimativa de até 3% dos custos fixos listados acima para a cobertura de outros gastos fixos menores eventualmente não considerados na análise.

Custos Variáveis: esse componente de custo tem o seu valor modificado em função da quantidade produzida pela empresa. Quanto mais a empresa produz, maiores serão os seus custos variáveis. Para empreendimento industriais, os exemplos de custos variáveis mais comuns são as matérias primas e embalagens utilizadas na produção (Bruni, 2012). Para empreendimentos comerciais, os custos variáveis mais comuns são os custos das mercadorias vendidas, e, de acordo com Ribeiro (2009), para os empreendimentos de

prestação de serviços, os custos variáveis são os materiais e as mercadorias relacionadas à prestação de serviços. Também são custos variáveis os salários e encargos sociais de funcionários diretamente ocupados com as atividades produtivas, além de fretes, comissão sobre vendas. Assim como no caso dos custos fixos, Ribeiro (2009) recomenda utilizar uma estimativa de até 3% sobre os custos variáveis anteriormente listados como uma estimativa para eventuais custos não considerados.

Custo Total: os custos totais representam a soma dos custos fixos e variáveis. O custo total também pode ser visto como os pagamentos realizados pela empresa que compõe sua estrutura de custos, conforme a Tabela 3.

Após a realização dessa separação com suas respectivas discriminações é sugerido que o aluno some ambos os componentes em uma terceira modalidade de custos que é o custo total (pagamentos). A Tabela 3 mostra um exemplo de como pode ser realizada a separação dos custos em uma planilha de fluxo de caixa.

Tabela 3. Posicionamento adequado dos custos em um fluxo de caixa

Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	...	n
Custos Fixos											
- Aluguel											
- IPTU											
- telefone											
- .....											
Custos Variáveis											
- insumos											
- .....											
Custo Total (Pagamentos)											

## **CUSTO DE OPORTUNIDADE**

O custo de oportunidade pode ser definido como o retorno potencial alternativo de um determinado recurso empregado (investido) no projeto em questão. Se o investidor dispõe de um determinado recurso financeiro e deseja aplicá-lo no projeto, por exemplo, o custo de oportunidade deste recurso é dado pelo retorno que este mesmo recurso teria caso fosse aplicado em uma operação alternativa e de menor risco.

No caso do recurso financeiro, o custo de oportunidade é facilmente observado, e ele é incorporado nos cálculos de viabilidade econômica por meio da Taxa Mínima de Atratividade [TMA], utilizada para trazer os valores para o presente, conforme abordado com maiores detalhes na seção “Indicadores de Viabilidade”. Costuma haver problema, porém, nos casos em que o recurso empregado é próprio e o aluno não o considera em seus cálculos de viabilidade. Um produtor, por exemplo, que possui uma determinada área de sua propriedade não utilizada, mas passa a utilizá-la. Muitas vezes o aluno, de maneira equivocada,

simplesmente desconsidera o custo desta terra por ela já compor a propriedade analisada. Em tais casos, no entanto, é preciso considerar que esta terra possui fins alternativos. Uma boa forma de considerar este custo de oportunidade da terra é o valor pelo qual ela poderia ser arrendada ou mesmo uma estimativa de receita obtida com o uso dela para uma atividade alternativa.

Outro custo de oportunidade que frequentemente é desconsiderado pelos alunos é o custo de seu tempo despendido na elaboração e implementação do projeto, o qual é dado pelo *pro labore*. Suponha que haja um projeto com certa rentabilidade a ser implementado por um determinado aluno que possui grandes habilidades em programação de dados, por exemplo. O tempo que o aluno despende no projeto ele deixa de despendar aplicando suas habilidades em programação de dados. Por isso, é preciso fazer uma estimativa de quanto o aluno poderia obter de renda caso estivesse utilizando o tempo despendido na elaboração e implementação do projeto em uma atividade alternativa.

A desconsideração do custo de oportunidade é um erro bastante comum de ser encontrado nos trabalhos de viabilidade econômica. Isto ocorre porque nem todos os alunos se atentam para a diferença entre os custos contábeis e os custos econômicos. Os custos contábeis não levam em conta os custos de oportunidade e são aqueles que são efetivamente despendidos pela empresa. Por lado, os custos econômicos, que são os que devem ser considerados para a análise da viabilidade econômica dos projetos, consideram o custo de oportunidade de todos fatores. Foram exemplificados os casos da terra e do *pro labore* porque estes são os fatores de produção que mais frequentemente são esquecidos pelos alunos, mas este conceito deve ser aplicado para todos os fatores de produção aplicados no projeto em questão. Para um maior detalhamento a respeito da diferença entre custos contábeis e custos econômicos, recomenda-se a leitura dos Capítulos 01 e 03 de Mankiw (2005).

## **DEPRECIAÇÃO**

---

Para Camloffski (2014), a depreciação [D] se refere à desvalorização de um determinado ativo em virtude do seu desgaste ao longo do tempo, seja ele um veículo, uma máquina, equipamentos e utensílios em geral, etc. Assim o aluno deve levar em conta o valor referente a essa desvalorização sendo este considerado no projeto em questão. Assim, a depreciação será dada por meio de um valor, calculado em um período que coincide com o de fluxo de caixa, refletindo o valor econômico perdido dos investimentos orçados dentro do projeto de viabilidade que o aluno pretende criar. A maneira mais comum de calcular a depreciação é pelo método linear, definido conforme a eq. (2):

$$D = \frac{(VI - VR)}{vu} \quad (2)$$

onde D: depreciação; VI: valor inicial do equipamento; VR: valor residual do equipamento; e vu: vida útil do equipamento.

A depreciação pode ser calculada pelo seguinte exemplo: uma máquina nova foi adquirida R\$ 19.000,00 [VI], possuindo um Valor Residual [VR] de R\$ 3.800,00 ao final de sua vida útil, isto é, 20% do valor inicial [VI]. Suponhamos que o equipamento será usado por 20 anos [vu], assim a depreciação será:

$$D = \frac{(19.000 - 3.800)}{20} = 760$$

Isso significa que esse equipamento terá uma desvalorização de R\$ 760,00 anualmente, ao longo de 20 anos. Assim, observa-se que a depreciação se refere a diferença do preço de compra do equipamento novo (Valor Inicial) e o seu respectivo preço de troca (Valor Residual) após a sua utilização ao longo de um período de tempo dentro do projeto, que no exemplo foi de 20 anos.

Há maneiras alternativas de calcular a depreciação, como a aplicação de uma taxa constante, por exemplo. O método descrito acima, no entanto, é bastante utilizado para se projetar um valor estimado para a entrada do fluxo de caixa no caso de haver a previsão de se obter uma receita não operacional por meio da revenda dos equipamentos utilizados após o término do projeto.

Com relação à inclusão da depreciação no fluxo de caixa, é importante destacar que ela deve ser retirada do lucro operacional bruto, isto é, do resultado da subtração da receita operacional pelo custo operacional; o lucro operacional descontado da depreciação é o lucro tributável, o qual é para calcular o montante de tributo a ser pago; após a retirada do tributo, obtém-se o lucro líquido. Uma vez que a depreciação foi retirada apenas para cálculo do tributo, ela é somada ao lucro líquido para se obter o saldo do fluxo de caixa daquele período. A maneira adequada de se contabilizar a depreciação no fluxo de caixa é exemplificada na Tabela 5 e no “Exemplo de elaboração de um fluxo de caixa”.

## CUSTOS DE OPORTUNIDADE DO CAPITAL

Feita essa breve apresentação do custo de oportunidade e da depreciação é possível associar os dois conceitos para o cálculo do custo de oportunidade do capital. Uma vez feito o investimento em um capital fixo é interessante para o elaborador do projeto calcular qual é o custo de oportunidade dos ativos adquiridos, sendo este valor dado pelos juros que poderiam ser obtidos sobre o capital investido em uma aplicação alternativa. Note que o que se busca é uma estimativa do custo de oportunidade do capital análoga àquela feita para o *pro labore* no caso do tempo despendido pelo elaborador do projeto, ou seja, busca-se identificar qual seria o valor que uma aplicação alternativa do capital poderia trazer caso este não fosse empregado no projeto em questão. Conforme abordado na seção “Custo de oportunidade”, no caso do trabalho, este valor é dado por uma remuneração mensal do uso das habilidades do elaborador do projeto em uma atividade alternativa; no caso do capital, paralelo a isso, busca-se estimar o quanto seria obtido por meio da aplicação do montante investido em capital fixo a uma dada taxa de juros de uma aplicação de menor risco.

Uma maneira de se calcular este retorno alternativo é considerando a seguinte eq. (3):

$$j = \frac{(VI+VR)}{2} * r \quad (3)$$

onde j: valor de juros no período; VI: valor inicial do equipamento; VR: valor residual do equipamento; e r: taxa de juros.

O cálculo dos juros [j] dado em R\$ ano<sup>-1</sup>, pode ser calculado como no exemplo: uma máquina nova foi adquirida por R\$ 19.000,00 [VI], possuindo um Valor Residual [VR] de R\$ 3.800,00. Suponhamos que a taxa de juros [r] seja de 8%, tem-se que:

$$j = \frac{(19.000+3.800)}{2} * 0,08 = 912$$

É importante notar que este custo de oportunidade do capital é calculado de maneira implícita quando se calcula os indicadores de viabilidade econômica de um projeto, conforme consta na seção “Indicadores de viabilidade”. Por isso, este valor não deve ser considerado no momento da estruturação do fluxo de caixa.

Ainda que ofereça uma boa aproximação do custo de oportunidade do capital, esta não é a maneira mais adequada de estimá-lo. O mais indicado é realizar o cálculo dos juros,

que pode ser feito por meio do Valor Anual Uniforme Equivalente. Isso significa calcular o custo do capital não circulante dentro de um horizonte de tempo, utilizando uma taxa de juros junto com o Valor Inicial [VI] (definido como Valor Presente VP, dado com o sinal negativo<sup>2</sup>), e o Valor Residual [VR] (definido como Valor Futuro VF). Assim, se obtém o valor dos pagamentos periódicos que equivalem ao desembolso inicial e ao recebimento final da vida útil do capital. Esse pagamento pode ser definido como PGTO, conforme eq. (4):

$$\text{PGTO} = D + j \quad (4)$$

onde, PGTO: pagamentos; D: depreciação; e j: valor de juros no período.

Assim os juros [j] dado em R\$ ano<sup>-1</sup>, pode ser calculado de acordo com a eq. (5):

$$j = \text{PGTO} - D \quad (5)$$

E o cálculo de PGTO será dado pela eq. (6):

$$\text{PGTO} = \text{VP} * \left[ \frac{(1+i)^n * i}{(1+i)^n - 1} \right] - \text{VF} * \left[ \frac{i}{(1+i)^n - 1} \right] \quad (6)$$

### Exemplo do cálculo do PGTO

Utilizando o MS Excel, pode-se calcular o PGTO a partir da função PGTO disponível no próprio software. Assim, utilizando o exemplo da aquisição de uma máquina de R\$ 19.000,00 [VP], que tem um Valor Final [VF] de R\$ 3.800,00 ao final de sua vida útil, supondo que o equipamento será usado por 20 anos [n] e que a taxa de juros [i] do período será de 8%. No MS Excel será dado por:

---

<sup>2</sup> O valor de entrada de VP deve ser negativo, pois se trata de um desembolso (gasto/saída) feito para a aquisição do bem de capital necessário no projeto que estiver sendo avaliado.



**Argumentos da função**

PGTO

Taxa	8%	= 0,08
Nper	20	= 20
Vp	-19000	= -19000
Vf	3800	= 3800
Tipo		= número

= 1852,153574

Calcula o pagamento de um empréstimo com base em pagamentos e em uma taxa de juros constantes.

**Vf** é o valor futuro, ou um saldo em dinheiro que se deseja obter após o último pagamento ter sido efetuado; 0 (zero) quando não especificado.

Resultado da fórmula = R\$ 1.852,15

[Ajuda sobre esta função](#)

OK Cancelar

Assim, o PGTO = D + j será de R\$ 1.852,15 (fornecido na janela de argumentos da função do próprio MS Excel), em que o PGTO representa o custo do capital a uma dada taxa de juros (8%). Tendo este valor em mãos, é possível calcular o juro anual, considerando uma depreciação linear, tal como calculada na seção “Depreciação”, que foi R\$ 760,00. Assim conforme a relação descrita na eq. (7), tem-se:

$$j = \text{PGTO} - D \quad (7)$$

$$j = 1.852,15 - 760 = 1.092,15$$

## **EBITDA OU LAJIDA**

O EBITDA é um importante indicador financeiro que tem como objetivo mostrar o desempenho do projeto analisado, medindo a produtividade e a eficiência, levando o aluno a avaliar a rentabilidade do projeto em questão.

O termo EBITDA representa uma sigla inglesa que quer dizer “Earning Before Interests, Taxes, Depreciation and Amortization”, que em português significa Lucro Antes dos Juros, Impostos, Depreciação e Amortização [LAJIDA]. O modelo de cálculo do EBITDA pode ser visto na Tabela 4.

Tabela 4. Cálculo do EBITDA

(+)	Receita Total
(-)	Deduções e Impostos
(=)	Receita Líquida
(-)	Custo Total
(=)	Lucro Bruto
(-)	Despesas Fixas
(+)	Outras Receitas Operacionais
(=)	EBITDA

O EBITDA pode ser observado como um componente que indica a capacidade operacional de gerar caixa de um projeto, mostrando se o projeto gera lucro ou prejuízo com suas atividades operacionais, não levando em conta efeitos tributários e financeiros. Desta forma, o EBITDA possibilita a análise da evolução do processo de valoração como um todo do projeto.

## ESTRUTURANDO UM FLUXO DE CAIXA

Para se construir um fluxo de caixa, deve-se considerar os componentes descritos anteriormente em consonância com as necessidades do projeto em questão. A Tabela 5 é um exemplo de como um fluxo de caixa pode ser estruturado, levando em consideração todos os componentes descritos anteriormente.

Tabela 5. Estruturação adequado de um fluxo de caixa

(continua)										
Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	... n
(-) Investimentos										
- instalações										
- máquinas e equipamentos										
- ...										
(+) Receita Total										
Custos Fixos										
- Aluguel										
- IPTU										
- telefone										
- seguro										
- .....										
Custos Variáveis										
- matérias primas										
- embalagens										
- .....										
(-) Custo Total (Pagamentos)										
(=) Lucro Bruto (Saldo Líquido de Caixa)										

Tabela 5. Estruturação adequado de um fluxo de caixa

Período	(conclusão)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	...	n
(-) Depreciação											
(=) Lucro Tributável											
(-) Imposto de Renda											
(=) Lucro Líquido											
(+) Depreciação											
(=) Fluxo de Caixa											

É possível calcular também o fluxo de caixa acumulado, que é obtido pela soma dos períodos anteriores ao valor do período considerado. A este respeito, é importante destacar que o fluxo de caixa utilizado para o cálculo dos indicadores de viabilidade e rentabilidade do projeto, a serem abordados no “Exemplo de elaboração de um fluxo de caixa” são estes apresentados acima, isto é, os valores correntes e não o fluxo de caixa acumulado. A aplicação das fórmulas dos índices de viabilidade econômica para os valores acumulados gera valores que não possuem interesse analítico.

### Exemplo de elaboração de um fluxo de caixa

Uma empresa cuja unidade de seu produto é vendida R\$ 1,00 estima vender 1.000 unidades no primeiro ano de atividade, com projeção de crescimento de 5% ao ano, por um período de 5 anos. O investimento inicial necessário para a atividade é de R\$ 800,00 e o custo fixo é de R\$ 100,00. O custo estimado por unidade produzida é de R\$ 0,50. Considerando que os custos estimados com depreciação sejam 5% o valor do investimento inicial a cada ano e que o imposto de renda cobrado seja de 27,5%, como deve ser montado o fluxo de caixa?

Seguindo a sequência das informações apresentadas nesta seção, em primeiro lugar o investimento é contabilizado no ano 0 (zero). Na sequência, a receita para o primeiro ano calculada e a receita dos anos seguintes é projetada a partir da taxa de crescimento projetada. Isto significa que no primeiro ano a receita será de R\$ 1.000,00; no segundo ano R\$ 1.050,00; no terceiro ano a mesma taxa de crescimento deve ser aplicada sobre o período anterior, o que resulta em uma receita estimada de R\$ 1.102,05 e assim por diante até o ano 5 (cinco). A inclusão e o cálculo destes valores em uma planilha do MS Excel são ilustrados abaixo:



um lucro tributável de R\$ 360,00. O lucro líquido, por sua vez, será o resultado da subtração do lucro tributável pelo imposto de renda; no caso será R\$ 261,00.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
		Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5		
1									
2	Investimento	-800,00							
3	Receita Operacional		1000,00	1050,00	1102,50	1157,63	1215,51		
4	Custos Fixos		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		
5	Custos Variáveis		500,00	525,00	551,25	578,81	607,75		
6	Custo Total		600,00	625,00	651,25	678,81	707,75		
7	Lucro Operacional Bruto		400,00	425,00	451,25	478,81	507,75		
8	Depreciação		40,00	40,00	40,00	40,00	40,00		
9	Lucro Tributável		360,00	385,00	411,25	438,81	467,75		
10	Imposto de Renda		99,00	105,88	113,09	120,67	128,63		
11	Lucro Líquido		261,00	279,13	298,16	318,14	339,12		
12	Depreciação								
13	Fluxo de Caixa								
14									
15									
16									

Por fim, o valor referente à depreciação retirado para o cálculo do lucro tributável deve ser reconsiderado para o cálculo do saldo do fluxo de caixa daquele ano. Isto porque o valor é retirado tão somente para o cálculo dos tributos, não representando um dispêndio efetivamente realizado pela firma. Dessa forma, a soma do lucro líquido e da depreciação nos oferece o saldo daquele ano. Para o primeiro ano o saldo é de R\$ 301,00. O cálculo na planilha do MS Excel é ilustrado abaixo.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
		Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5		
1									
2	Investimento	-800,00							
3	Receita Operacional		1000,00	1050,00	1102,50	1157,63	1215,51		
4	Custos Fixos		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		
5	Custos Variáveis		500,00	525,00	551,25	578,81	607,75		
6	Custo Total		600,00	625,00	651,25	678,81	707,75		
7	Lucro Operacional Bruto		400,00	425,00	451,25	478,81	507,75		
8	Depreciação		40,00	40,00	40,00	40,00	40,00		
9	Lucro Tributável		360,00	385,00	411,25	438,81	467,75		
10	Imposto de Renda		99,00	105,88	113,09	120,67	128,63		
11	Lucro Líquido		261,00	279,13	298,16	318,14	339,12		
12	Depreciação		40,00	40,00	40,00	40,00	40,00		
13	Fluxo de Caixa		-800,00	301,00	319,13	338,16	358,14	379,12	
14									
15									
16									

## **INDICADORES DE VIABILIDADE**

---

Com o fluxo de caixa organizado da maneira discutida e exemplificada acima, a etapa seguinte consiste no cálculo dos indicadores de viabilidade do projeto. São três os principais indicadores de viabilidade: o Valor Presente Líquido [VPL], a Taxa Interna de Retorno [TIR] e o Payback, que se subdivide entre Payback simples e Payback descontado.

O VPL é o comparativo das entradas e saídas de todos os períodos trazidas a valor presente, ou seja, é a soma dos resultados de cada ano trazidos com referência ao ano zero. Para trazer este valor ao presente é preciso considerar utilizar uma taxa que represente o mínimo que se busca obter com aquele projeto. Esta taxa é a Taxa Mínima de Atratividade [TMA]. A TMA pode ser considerada, portanto, um retorno mínimo exigido por investidores, especialmente no caso da utilização de capital de terceiros (e.g., empréstimos e financiamentos), assim como pelo custo de oportunidade na realização de um investimento, em detrimento de outro, com o mesmo nível de risco. Dessa forma, existe certa incerteza para sua mensuração. Podem ser utilizados benchmarks de ativos livre de riscos, representados, por exemplo, pela compra de títulos do governo, em cenário em que se ignora o risco da atividade ou quando há muita certeza nos parâmetros e premissas elaboradas. Por outro lado, existem modelos para precificação do custo de capital, incorporando medidas de risco, expectativa de retorno dos mercados, entre outros parâmetros. Para mais informações ver Assaf Neto (2014) Damodaran (1996). Para se obter a TMA, pode-se considerar uma taxa de retorno real ou uma taxa de retorno nominal descontada pela inflação. A relação entre estas taxas e a maneira correta de descontar a taxa nominal pela inflação são tratados na seção “Juros e taxas de juros nominais e reais”. Considerando uma taxa de 5,5% para o exemplo anterior, o VPL do projeto é de R\$ 639,18, conforme apresentado na ilustração da planilha do MS Excel abaixo utilizada para realizar este cálculo. O MS Excel realiza esse cálculo por meio do comando “VPL” (circulado em vermelho na figura abaixo), onde se introduz a TMA escolhida (5,5%) e os valores do fluxo de caixa do período, somando externamente o valor do investimento.

VPL no Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
		Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5		
2	Investimento	-800,00							
3	Receita Operacional		1000,00	1050,00	1102,50	1157,63	1215,51		
4	Custos Fixos		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		
5	Custos Variáveis		500,00	525,00	551,25	578,81	607,75		
6	Custo Total		600,00	625,00	651,25	678,81	707,75		
7	Lucro Operacional Bruto		400,00	425,00	451,25	478,81	507,75		
8	Depreciação		40,00	40,00	40,00	40,00	40,00		
9	Lucro Tributável		360,00	385,00	411,25	438,81	467,75		
10	Imposto de Renda		99,00	105,88	113,09	120,67	128,63		
11	Lucro Líquido		261,00	279,13	298,16	318,14	339,12		
12	Depreciação		40,00	40,00	40,00	40,00	40,00		
13	Fluxo de Caixa	-800,00	301,00	319,13	338,16	358,14	379,12		
14									
15	VPL	=VPL(5,5%;							
16									

A TIR é a taxa que faria este fluxo de caixa ser zero. Note que a escolha da TMA de 5,5% resultou em um valor positivo, o que nos indica que a TIR será superior a este valor. O cálculo da TIR na planilha do MS Excel nos gera um valor de 30,11%. O MS Excel realiza esse cálculo por meio do comando “TIR” (circulado em vermelho na figura abaixo), onde se introduz os valores do fluxo de caixa de todo o período considerando, inclusive o valor do investimento, e um valor estimado para a TIR (o qual não afeta o resultado obtido). O aluno deve ficar atento quanto à aplicação da TIR em casos em que o fluxo de caixa apresenta oscilações de valores positivos e negativos ao longo do tempo no projeto<sup>3</sup>. Nestes casos, o projeto pode apresentar diversos valores para a TIR, negativos ou positivos, ou até mesmo não ter solução, o que significa que a TIR encontrada não possui significado econômico e deve ser desconsiderada.

<sup>3</sup> Os projetos tipicamente iniciam com valores negativos, os quais representam o investimento. Nos períodos seguintes, costuma-se observar sempre entradas de recursos. Esta ressalva feita ao cálculo da TIR se refere aos casos em que, após o projeto já ter apresentado saldo positivo em ao menos um ano, ele torna a apresentar saldos negativos.



TIR no Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H
		Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	
1								
2	Investimento	-800,00						
3	Receita Operacional		1000,00	1050,00	1102,50	1157,63	1215,51	
4	Custos Fixos		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
5	Custos Variáveis		500,00	525,00	551,25	578,81	607,75	
6	Custo Total		600,00	625,00	651,25	678,81	707,75	
7	Lucro Operacional Bruto		400,00	425,00	451,25	478,81	507,75	
8	Depreciação		40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	
9	Lucro Tributável		360,00	385,00	411,25	438,81	467,75	
10	Imposto de Renda		99,00	105,88	113,09	120,67	128,63	
11	Lucro Líquido		261,00	279,13	298,16	318,14	339,12	
12	Depreciação		40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	
13	Fluxo de Caixa	-800,00	301,00	319,13	338,16	358,14	379,12	
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20	VPL	639,18						
21	TIR	=TIR(B13:G13;5,5%)						
22								

O Payback é o prazo em que o investimento inicial é recuperado por meio das entradas de caixa nos períodos seguintes. Para facilitar o cálculo do Payback, recomenda-se calcular o fluxo de caixa acumulado, o que é feito por meio da soma de cada saldo do fluxo de caixa com os valores dos períodos anteriores. Este fluxo de caixa pode ser calculado de duas maneiras: não trazendo os valores dos períodos futuros para o presente ou trazendo os valores dos períodos futuros para o presente (naturalmente, recomenda-se utilizar a TMA para realizar esta operação). No primeiro caso temos o Payback simples e no segundo, o Payback descontado.

A planilha apresentada a seguir ilustra como calcular o fluxo de caixa acumulado. Note que os valores destacados em negrito e itálico nos indicam que o fluxo de caixa acumulado passou a ser positivo entre os anos 2 e 3.



Exemplos - Excel

ARQUIVO PÁGINA INICIAL INSERIR LAYOUT DA PÁGINA FÓRMULAS DADOS REVISÃO EXIBIÇÃO

Colar

Fonte

Alinhamento

Número

SOMA

$=E13/(1+0,055)^3$

	A	B	C	D	E	F	G	H
	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5		
1								
2	Investimento	-800,00						
3	Receita Operacional		1000,00	1050,00	1102,50	1157,63	1215,51	
4	Custos Fixos		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
5	Custos Variáveis		500,00	525,00	551,25	578,81	607,75	
6	Custo Total		600,00	625,00	651,25	678,81	707,75	
7	Lucro Operacional Bruto		400,00	425,00	451,25	478,81	507,75	
8	Depreciação		40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	
9	Lucro Tributável		360,00	385,00	411,25	438,81	467,75	
10	Imposto de Renda		99,00	105,88	113,09	120,67	128,63	
11	Lucro Líquido		261,00	279,13	298,16	318,14	339,12	
12	Depreciação		40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	
13	Fluxo de Caixa	-800,00	301,00	319,13	338,16	358,14	379,12	
14	Fluxo de Caixa Acumulado	-800,00	-499,00	-179,88	158,28	516,42	895,54	
15	Fluxo de Caixa (descontado)	-800,00	285,31	286,72	0,055)^3	289,10	290,08	
16	Fluxo de Caixa Acumulado (descontado)	-800,00	-514,69	-227,97	60,01	349,10	639,18	
17								

Note que, após ter sido calculado o fluxo de caixa descontado, calcula-se o fluxo de caixa descontado acumulado, o qual é utilizado para o cálculo do Payback descontado. Atente-se que, novamente, o fluxo acumulado passa a ser positivo entre os anos 2 e 3. O Payback descontado, porém, é de 2,79. Veja que é esperado que o Payback descontado seja superior ao Payback simples, uma vez que no caso do Payback descontados as receitas futuras são descontadas pela TMA, resultando em valores inferiores que vão sendo somados no fluxo de caixa descontado, o que posterga o momento em que o investimento inicial é compensado pelas entradas de caixa.

## VALORES NOMINAIS E REAIS

Esta seção contém uma exposição acerca do procedimento de indexação das séries utilizadas no fluxo de caixa. Conforme indicado por Castanheira e Macedo (2010), a indexação (ou inflacionamento) constitui uma forma de correção monetária, permitindo que valores nominais (de preços ou de salários, por exemplo) sejam convertidos em valores reais, ou seja, em valores corrigidos de acordo com a inflação incorrida em determinado período. A Tabela 6 contém os salários nominais com os respectivos índices de preços de cada período.

Tabela 6. Salários nominais, inflação e índice de preços em um dado período

Mês	Salários a preços correntes (salários nominais) (R\$)	Inflação do período (%)	Índice de preços
Janeiro	100,00	-	100,00
Fevereiro	110,00	3,2	103,20
Março	120,00	3,4	106,71
Abril	130,00	3,6	110,55
Maio	140,00	4,0	114,97
Junho	150,00	4,1	119,69
Julho	160,00	4,3	124,83

Para que os salários nominais sejam comparáveis, refletindo o verdadeiro poder aquisitivo dos trabalhadores, é necessário que tais valores sejam “corrigidos” de acordo com o índice geral de preços da economia (última coluna da Tabela 6). Esse procedimento, também conhecido como inflacionamento, é realizado a partir de uma regra de três simples. Assim é possível calcular o salário real de cada mês a preços de julho, conforme indicado a seguir:

Salário real de janeiro (preço de julho) =  $(100 \times 124,83) / 100 = \text{R\$ } 124,83$

Salário real de fevereiro (preço de julho) =  $(110 \times 124,83) / 103,20 = \text{R\$ } 133,06$

Salário real de março (preço de julho) =  $(120 \times 124,83) / 106,71 = \text{R\$ } 140,38$

Salário real de abril (preço de julho) =  $(130 \times 124,83) / 110,55 = \text{R\$ } 146,80$

Salário real de maio (preço de julho) =  $(140 \times 124,83) / 114,97 = \text{R\$ } 152,01$

Salário real de junho (preço de julho) =  $(150 \times 124,83) / 119,69 = \text{R\$ } 156,45$

Salário real de julho (preço de julho) =  $(160 \times 124,83) / 124,83 = \text{R\$ } 160,00$

A partir desse ponto é possível completar a Tabela 6 com os salários reais calculados na etapa anterior, obtendo-se a Tabela 7:

Tabela 7. Salários nominais, salários reais, inflação e índice de preços em um dado período

Mês	Salários a preços correntes (salários nominais) (R\$)	Inflação do período (%)	Índice de preços	Salários reais (salários a preços constantes) R\$
Janeiro	100,00	-	100,00	124,83
Fevereiro	110,00	3,2	103,20	133,06
Março	120,00	3,4	106,71	140,38
Abril	130,00	3,6	110,55	146,80
Maio	140,00	4,0	114,97	152,01
Junho	150,00	4,1	119,69	156,45
Julho	160,00	4,3	124,83	160,00

Em termos reais, portanto, houve um aumento salarial de 28,17%  $(160,00/124,83 - 1 = 0,2817)$  entre os meses de janeiro e julho do ano em apreço (ver Tabela 7). Note que o mesmo cálculo com preços correntes (salários nominais) levaria a uma percepção equivocada

sobre a evolução do poder aquisitivo. Na literatura especializada, esse equívoco é conhecido como “ilusão monetária”. Apesar do aumento de 60% (de R\$100,00 para R\$160,00) no salário nominal, o poder aquisitivo do trabalhador (a preços de julho) apresentou crescimento de apenas 28,17% no referido período.

## **JUROS E TAXAS DE JUROS NOMINAIS E REAIS**

Para Assaf Neto e Lima (2014), o juro representa o valor que o emprestador cobra por emprestar o dinheiro a alguém. Também, pode ser entendido como o valor esperado quando um indivíduo realiza uma operação de investimento (Assaf Neto e Lima, 2014).

A taxa de juros nominal corresponde ao valor (em %) fornecido por instituições financeiras que incidem sobre empréstimos para investimentos quanto para consumo e cartão de crédito. Quando um indivíduo faz um empréstimo ou contrai uma dívida no cartão de crédito, são as taxas nominais que incidirão sobre o seu saldo devedor, não considerando o efeito da inflação no período da dívida.

Por outro lado, existe a taxa de juros real que consiste na taxa de juros nominal, descontada a inflação. Um exemplo prático seria um indivíduo que tendo um montante investido, o banco lhe informa que seu investimento teve um rendimento anual de 12% (juros nominais), ao passo que a inflação no período foi de 6% ao ano. Com base nessas informações, é possível calcular a taxa de juros real que consiste nos juros recebidos após descontada a inflação. Esse cálculo é dado pela eq. (7):

$$\text{Juros Reais} = \frac{(1 + \text{Juros Nominais})}{(1 + \text{Inflação})} - 1 \quad (7)$$

$$\text{Juros Reais} = \frac{(1 + 0,12)}{(1 + 0,06)} - 1$$

$$\text{Juros Reais} = \frac{(1,12)}{(1,06)} - 1 = 0,0566$$

Multiplicando 0,0566 por 100, tem-se:

$$\text{Juros Reais} = 5,66\%$$

O aluno deve prestar a atenção, pois embora o valor seja dado em percentual (%) tanto para a taxa de juros nominal, quanto para a taxa de inflação, ao se aplicar na relação (2) esses valores devem estar em números decimais (0,12 para a taxa de juros nominal, e

0,06 para a taxa de inflação). Em decorrência disso, o resultado para a taxa de juros real será um valor decimal (0,0566), que deve ser multiplicado por 100 obtendo assim o valor em percentagem (5,66%).

A importância de fazer esse cálculo está no fato da taxa de juros real descontar o efeito da inflação no período fornecendo o ganho real do investimento no período correspondente, ou seja, segundo Assaf Neto e Lima (2014), ela indicará a real parcela de juros incidente (excluída a inflação) seja no investimento, seja no custo do capital. É importante levar em conta, em um fluxo de caixa, o impacto das variáveis reais, haja vista, que um investimento possui um horizonte de tempo dentro do projeto. Assim, ao se considerar as taxas de juros em um investimento dentro de um fluxo de caixa é necessário o uso da taxa de juros real.

Considerando o que foi apresentado nesta seção e na seção anterior é possível notar que há duas formas alternativas de se considerar o fluxo de caixa e a taxa de inflação. A primeira é considerar o fluxo de caixa todo em termos nominais, isto é, projetando o fluxo de caixa e incluindo uma expectativa de inflação e considerar uma taxa de juros nominal. Por outro lado, é possível considerar o fluxo de caixa em termos reais, isto é, sem incorporar uma expectativa de inflação e utilizar uma taxa de juros real para o cálculo do valor presente. Um erro relativamente comum é considerar os valores nominais e descontá-los a uma taxa nominal, de tal maneira que a inflação não é considerada; por outro lado, há casos, ainda que menos frequentes, de alunos que deflacionam a série e a trazem os valores projetados para o presente por meio de uma taxa real, o que implica em considerar o desconto da taxa de inflação de maneira duplicada.

## **ANÁLISE DE CENÁRIOS E SENSIBILIDADE**

---

Há a possibilidade de ocorrerem erros nas projeções do fluxo de caixa, tanto em termos de custos, quanto em termos de receitas. Usualmente, os custos são mais facilmente previstos do que as receitas, uma vez que eles estão mais relacionados às decisões do elaborador do projeto, enquanto as receitas variam de acordo com a demanda, que, por sua vez, é determinada por diversos fatores externos que não são, na maioria das vezes, possíveis de controlar. Em caso de empreendimentos agrícolas, por exemplo, há também a possibilidade de inúmeras variações de produtividade associadas, muitas vezes, a fatores climáticos como: secas, excesso de chuvas, entre outras.

Para cada tipo específico de projeto é necessário avaliar quais riscos são os mais preponderantes e considerá-los em diferentes cenários. É possível, então, fazer a análise de sensibilidade dos projetos, que nada mais é do que calcular como tais cenários distintos

podem afetar os indicadores de rentabilidade. Existe a possibilidade, de considerar um cenário pessimista, no qual as vendas apresentam uma redução de 25% em relação ao cenário base projetado e um cenário otimista, no qual as vendas apresentam um aumento de 25% em relação ao cenário base projetado. Ao calcular os indicadores de viabilidade de cada cenário, é possível verificar se o projeto é viável mesmo considerando situações adversas. Isso é válido ao se considerar uma quebra de safra que afete a produtividade, o que é comum em análises de viabilidade de lavouras, por exemplo.

Uma ferramenta que pode ser bastante útil neste tipo de análise é a tabela de dados, do MS Excel. Por meio dela, podemos verificar o impacto de alterações em duas variáveis de maneira simultânea. Suponha que um projeto de viabilidade tenha como objetivo o cultivo de soja em uma área de 100 hectares. O cenário base considerado assume uma produtividade de 50 sacas por hectare, a um preço da saca de R\$ 60,00. Assim sendo, a receita estimada para projeto é de R\$ 300.000,00. O que se busca saber nesta análise de sensibilidade é qual o impacto na receita de variações na produtividade e no preço. Partindo do cenário base, consideramos reduções e acréscimos de 5 unidades na produtividade e de 1 unidade nos preços, de tal forma que podemos montar a tabela ilustrada na sequência.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Hectares	100							
2	Produtividade	50							
3	Preço	60							
4	Receita	R\$ 300.000,00	35	40	45	50	55	60	65
5		57							
6		58							
7		59							
8		60							
9		61							
10		62							
11		63							

Ao selecionar as células que compõem esta tabela, da mesma maneira que é ilustrada na figura anterior, deve-se selecionar “dados – teste de hipóteses – tabela de dados”. Aparecerá então a janela que demanda as células de entrada da linha e da coluna, que, neste exemplo, são a produtividade e o preço, respectivamente. Deve-se incluir estas informações, conforme ilustrado na sequência.



Exemplos - Excel

ARQUIVO PÁGINA INICIAL INSERIR LAYOUT DA PÁGINA FÓRMULAS DADOS REVISÃO EXIBIÇÃO

Do Access Da Web De Outras Fontes Obter Dados Externos Conexões Existentes Atualizar Tudo Propriedades Editar Links Conexões Classificar e Filtrar Limpar Reaplicar Avançado Texto para Colunas Preenchimento Relâmpago Remo Duplic Fer

B3 :  $=B3*B2*B1$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Hectares	100							
2	Produtividade	50							
3	Preço	60							
4	Receita	R\$ 300.000,00	35	40	45	50	55	60	65
5		57							
6		58							
7		59							
8		60							
9		61							
10		62							
11		63							

Tabela de Dados ?

Célula de entrada da linha: \$B\$2

Célula de entrada da coluna: \$B\$3

OK Cancelar

Ao incluir estas informações, o software calculará automaticamente como a receita varia de acordo com as variações de preço e produtividade. Os resultados obtidos por meio desta operação são ilustrados a seguir. Note que o valor da receita do cenário base, assim como a produtividade e o preço da saca são destacados na figura. Veja que esta receita destacada de R\$ 300.000,00 corresponde a receita calculada para o cenário base, o qual considera esta mesma produtividade e este mesmo preço da linha e da coluna destacada.

Exemplos - Excel

ARQUIVO PÁGINA INICIAL INSERIR LAYOUT DA PÁGINA FÓRMULAS DADOS REVISÃO EXIBIÇÃO

Colar Arial 11 A+ A- Quebrar Texto Automaticamente Moeda % 000 00 00 Formatação Condicional Formatar como Tabela

Área de Transf... Fonte Alinhamento Número Estilo

F8 :  $\{=TABELA(B2:B3)\}$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Hectares	100							
2	Produtividade	50							
3	Preço	60							
4	Receita	R\$ 300.000,00	35	40	45	50	55	60	65
5		57	R\$ 199.500,00	R\$ 228.000,00	R\$ 258.500,00	R\$ 285.000,00	R\$ 313.500,00	R\$ 342.000,00	R\$ 370.500,00
6		58	R\$ 203.000,00	R\$ 232.000,00	R\$ 261.000,00	R\$ 290.000,00	R\$ 319.000,00	R\$ 348.000,00	R\$ 377.000,00
7		59	R\$ 206.500,00	R\$ 236.000,00	R\$ 265.500,00	R\$ 295.000,00	R\$ 324.500,00	R\$ 354.000,00	R\$ 383.500,00
8		60	R\$ 210.000,00	R\$ 240.000,00	R\$ 270.000,00	R\$ 300.000,00	R\$ 330.000,00	R\$ 360.000,00	R\$ 390.000,00
9		61	R\$ 213.500,00	R\$ 244.000,00	R\$ 274.500,00	R\$ 305.000,00	R\$ 335.500,00	R\$ 366.000,00	R\$ 396.500,00
10		62	R\$ 217.000,00	R\$ 248.000,00	R\$ 279.000,00	R\$ 310.000,00	R\$ 341.000,00	R\$ 372.000,00	R\$ 403.000,00
11		63	R\$ 220.500,00	R\$ 252.000,00	R\$ 283.500,00	R\$ 315.000,00	R\$ 346.500,00	R\$ 378.000,00	R\$ 409.500,00

Por fim, é possível ponderar os retornos obtidos em cada cenário pela probabilidade estimada de que ele ocorra. Novamente, a maneira de se analisar a sensibilidade dos projetos deve atender àquilo que as características do projeto demandam, sempre tendo como objetivo torná-lo o mais próximo da realidade possível ou, ao menos, oferecer uma descrição realista daquilo que se espera observar.

## **REALIZANDO UM CHEKLIST**

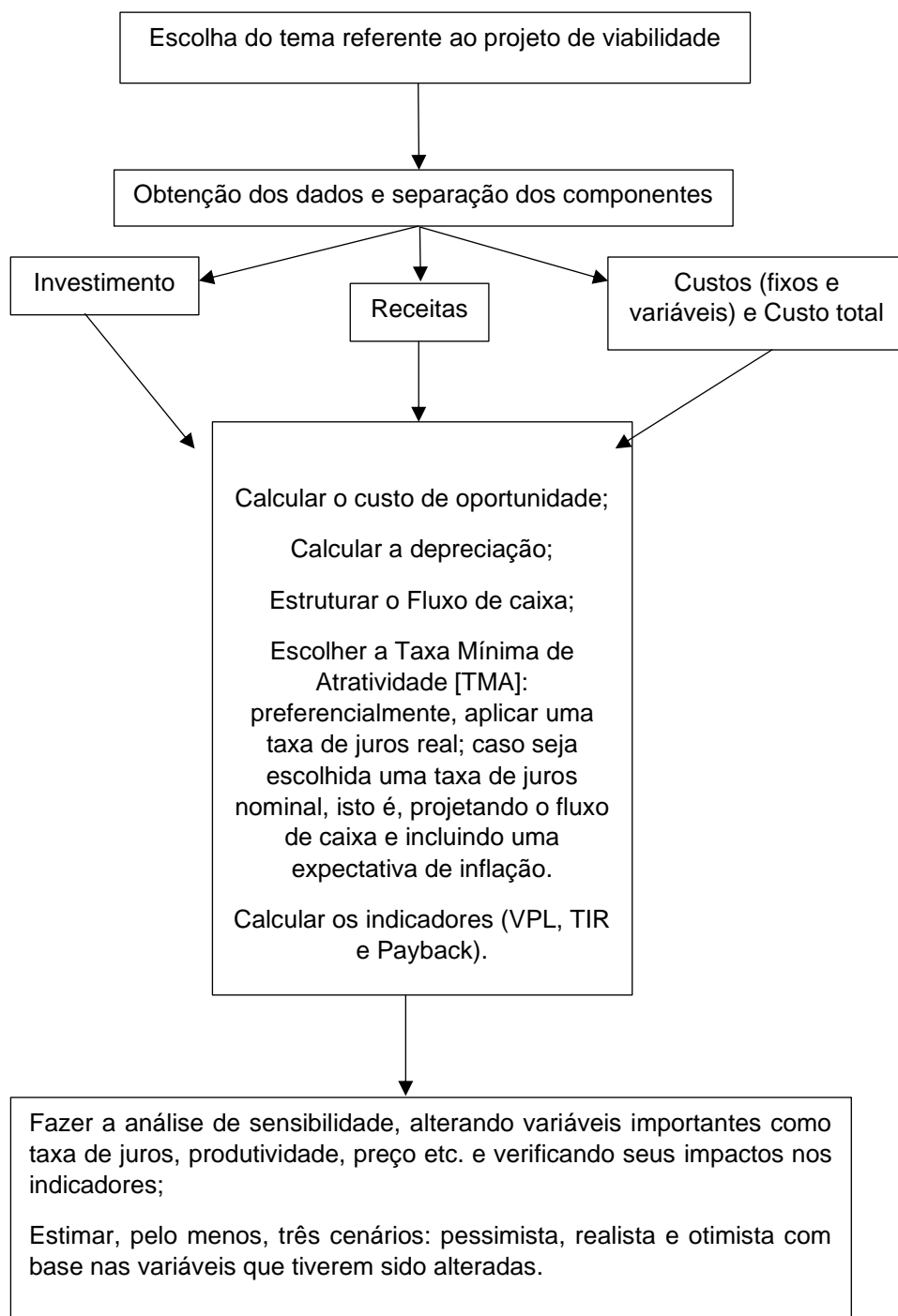
---

### **(etapas necessárias para realização do fluxo de caixa)**

Por último, visando facilitar a construção de um fluxo de caixa bem estruturado e organizado, o aluno deve seguir um checklist contendo seis passos necessários que devem ser seguidos para a realização de uma análise de viabilidade aderente a realidade, são eles:

1. Realizar a separação e discriminação do Investimento (lembrando que este sempre se inicia no tempo zero do fluxo de caixa), receitas e custos, seguindo os critérios apresentados nas seções “Investimento”, “Receitas”, “Custos fixos e variáveis e o custo total”;
2. Após feita a separação correta, fazer a estruturação adequada dos itens que compõem o fluxo de caixa em uma planilha, seguindo o modelo apresentado na Tabela 5 da seção “Estruturando um fluxo de caixa”;
3. Calcular a depreciação incidente sobre os equipamentos necessários que devem ser adquiridos para a implementação do projeto em questão. A taxa de depreciação deve ser escolhida seguindo os critérios da Secretaria da Receita Federal do Brasil [SRFB], que disponibiliza uma tabela de depreciação;
4. Utilizar corretamente as fórmulas de cálculo de indicadores de viabilidade disponíveis no MS Excel, seguindo primeiramente a explicação e o modelo do exemplo da seção “Estruturando um fluxo de caixa”, e em seguida os exemplos de cálculo dos indicadores da seção “Indicadores de viabilidade”;
5. Prestar a devida atenção ao uso e cálculo correto das variáveis indexadas (ou inflacionadas) e das taxas de juros reais e nominais, fazendo a correta combinação do uso destas conforme os itens “Valores nominais e reais” e “Juros e taxas de juros nominais e reais”, evitando considerar o desconto da taxa de inflação de maneira duplicada;
6. Estimar diferentes cenários para receitas e taxas de juros, verificando o comportamento de indicadores como o VPL, a TIR e o Payback. Recomenda-se fazer ao menos três cenários: um pessimista, um realista e um otimista conforme explicado na seção “Análise de cenário e sensibilidade”.

# FLUXOGRAMA PARA A REALIZAÇÃO DO FLUXO DE CAIXA



## REFERÊNCIAS

---

Assaf Neto, A. 2016. Matemática Financeira e Suas Aplicações. 13 ed. Editora Atlas, São Paulo, SP, Brasil.

Assaf Neto, A; Lima, F. G. 2014. Curso de administração financeira. 3 ed. Editora Atlas, São Paulo, SP, Brasil.

Assaf Neto, A. 2014. Finanças corporativas e valor. 7ed. Atlas, São Paulo, SP, Brasil.

Bruni, A. L. 2012. Gestão de custos e formação de preços: com aplicações na calculadora hp 12c e Excel. 6ed. Editora Atlas, São Paulo, SP, Brasil.

Camloffski, R. 2014. Análise de investimentos e viabilidade financeira das empresas. 1ed. Editora Atlas, São Paulo, SP, Brasil.

Castanheira, N. P.; Macedo, L. R. D. 2010. Matemática financeira aplicada. 3 ed. Editora Ibepex. Curitiba, PR, Brasil.

Damodaran, A. 1996. Corporate finance. Disponível em:  
<<http://people.stern.nyu.edu/adamodar/pdfiles/acf4E/webcastslides/session1.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2021.

Mankiw, N. G. 2005. Introdução à Economia. 3 ed. Pioneira Thomson Learning. São Paulo, SP, Brasil.

Ribeiro, C. V. T. 2009. Como fazer projetos de viabilidade econômica. Defanti Editora, Cuiabá, MT, Brasil.

**MBA  
USP  
ESALQ**

[mbauspesalq.com](http://mbauspesalq.com)

    /mbauspesalq