

Uma breve introdução à matemática financeira

A brief introduction to financial mathematics

Recebido: 11/02/2020 | Aceito: 18/05/2020 | Publicado: 20/07/2020

José Bonifácio de Araújo Júnior¹

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8096-5790>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9529180580062988>

Faculdade Processus, DF, Brasil

E-mail: bonifacio@institutoprocessus.com.br

Resumo

Neste artigo foi efetuada uma introdução à matemática financeira e como o valor do dinheiro varia no tempo. Também foram explicados o conceito de juros e os diferentes regimes de capitalização. Foram discutidas também algumas nomenclaturas básicas e explicado o diagrama de fluxo de caixa. Além disso, foram apresentados alguns exemplos numéricos de cálculos na calculadora financeira HP 12 C e no Excel.

Palavras-chave: Juros. Valor do dinheiro no tempo. Regimes de capitalização.

Abstract

This article introduces financial mathematics and how the value of money varies over time. The concept of interest and the different capitalization regimes were also explained. Some basic nomenclatures were also discussed and the cash flow diagram explained. In addition, some numerical examples of calculations in the HP 12 C financial calculator and in Excel were presented.

Keywords: Interest. Time value of money. Capitalization Methods.

Introdução

A matemática financeira estuda o valor do dinheiro em função do tempo, analisando e comparando os fluxos de entrada e saída de caixa em diferentes momentos (ASSAF NETO, 2008). A maioria das pessoas prefere consumir os bens no presente. “(...) as pessoas querem uma recompensa pela abstinência. Este prêmio para que não haja consumo é o juro” (MATIAS e GOMES, 2004, p.19).

Neste sentido, a taxa de juros (*interest rate*) deve remunerar o risco da operação, a perda do poder de compra (inflação) e o custo de oportunidade do capital

¹ Doutor em Ciências Contábeis pela Universidade de Brasília (UnB), Mestre em Ciências Contábeis pela Universidade de Brasília (UnB), Bacharel em Ciências Contábeis pela Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), Bacharel em Administração pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Licenciado em Matemática pela Universidade Católica de Brasília (UCB). Atualmente é professor titular da Faculdade Processus.

investido. Além disso, as taxas sempre se referem a uma unidade de tempo (ex: dia, mês, trimestre, ano, etc.).

De forma geral, a taxa de juros pode ser definida como um coeficiente que determina a remuneração do capital por determinado período de tempo e pode ser representada como Taxa Percentual a qual indica o valor dos juros para cada centésima parte do capital (ex: 20% a.a, 5% a.m.) ou como Taxa Unitária a qual indica o valor dos juros para cada unidade do capital (ex: 0,2 a.a, 0,05 a.m.).

Nomenclaturas e Regras Básicas

Denomina-se Montante (M) ou Soma (S) ou Valor Futuro (VF) ou *Future Value* (FV), o valor acumulado no final da operação, ou seja, o montante é igual ao capital mais os juros da operação.

Já o valor transacionado (aplicado ou tomado emprestado) na data zero da operação, é denominado Capital (C) ou principal (P) ou Valor Presente (VP) ou *Present Value* (PV) e pode ser obtido pela diferença entre o montante e os juros. Os juros (J) representam a remuneração obtida a partir do capital, ou seja, o juro é igual ao montante menos o capital.

Por fim, o prazo ou tempo ou número de períodos, representado geralmente pela letra “n”, indica o tempo necessário para que um capital C produza um montante M a uma taxa i. Nos cálculos financeiros, o prazo da operação e a taxa de juros devem ser sempre expressos na mesma unidade de tempo (ex1: 2% a.m por 5 m; ex2: 12% a.a. por 6m). Seguem alguns Exemplos:

Exemplo 1. Uma aplicação obteve um rendimento líquido de R\$ 78,25 durante um determinado tempo. Quanto foi resgatado, sabendo-se que a importância aplicada foi de R\$ 1.568,78?

Solução:

$$M = C + J$$

$$M = 1568,78 + 78,25$$

$$M = \mathbf{R\$ 1.647,03}$$

Na hp 12c: 1568.78 enter 78.25 +

No Excel:

	A	B
1	Capital(C)	1568,78
2	Juros (J)	78,25
3	Montante (M)	=B1+B2

Exemplo 2. Qual o valor dos juros resultante de uma operação em que foi investido um capital de R\$ 1.250,18 e que gerou um montante de R\$ 1.380,75?

Solução:

$$J = M - C$$

$$J = 1.380,75 - 1.250,18$$

$$J = 130,57$$

na hp 12c: 1380.75 enter 1250.18 –

No Excel:

	A	B
1	Montante (M)	1380,75
2	Capital(C)	1250,18
3	Juros (J)	=B1-B2

Exemplo 3. Qual o valor do investimento que gerou um regaste de R\$ 1.500,00, sabendo-se que o rendimento deste investimento foi de R\$ 378,25?

Solução:

$$C = M - J$$

$$C = 1.500,00 - 378,25$$

$$C = R\$ 1.121,75$$

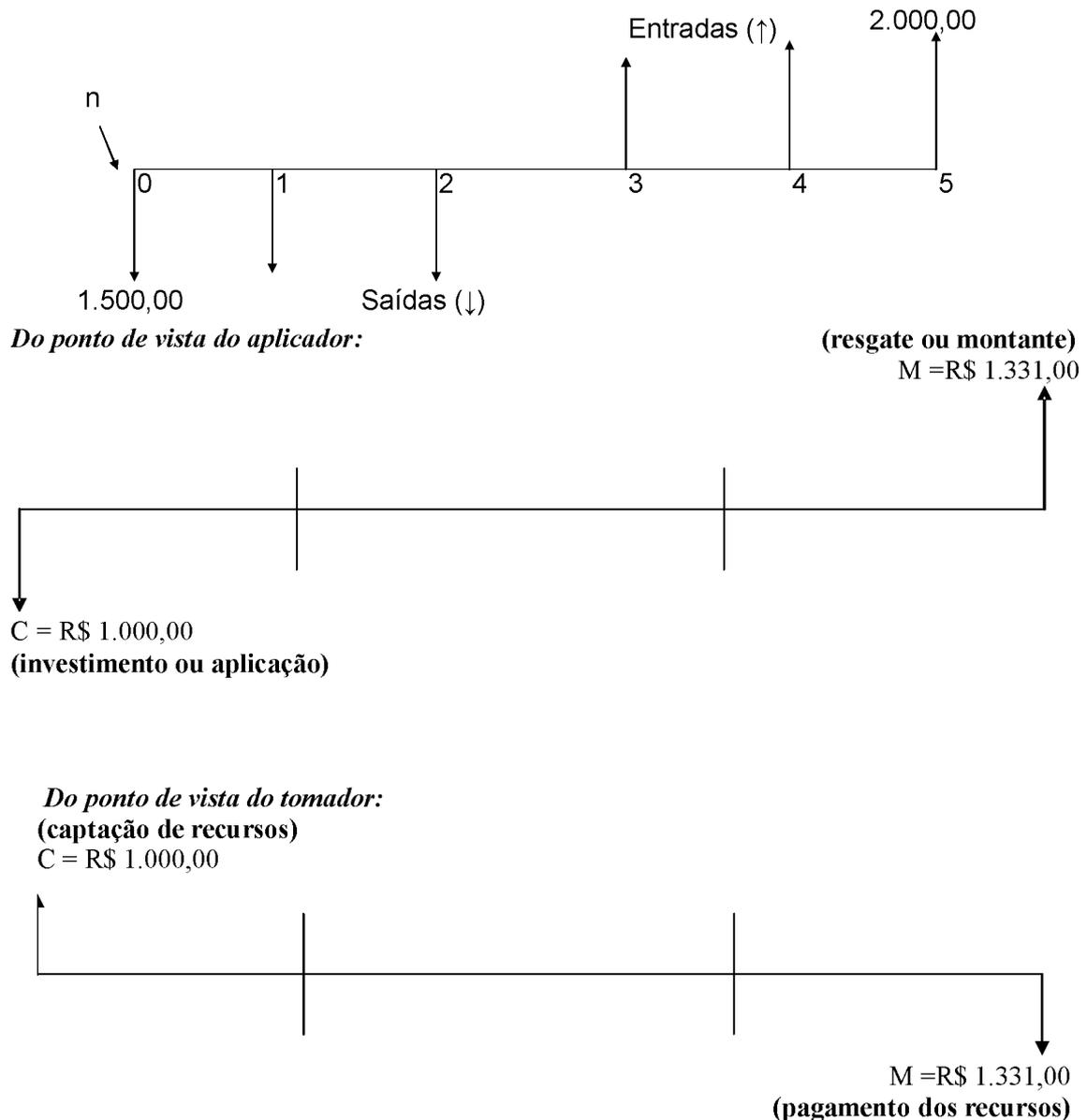
na Hp12c: 1.500 enter 378.25 –

No Excel:

	A	B
1	Montante (M)	1500
2	Juros (J)	378,25
3	Capital(C)	=B1-B2

Diagrama de Fluxo de Caixa

O termo Fluxo de caixa pode ser definido como a “(...) movimentação de recursos financeiros (entradas e saídas de caixa) ao longo de um período” (BRANCO, 2005, p.13). As figuras abaixo mostram alguns exemplos de diagrama de fluxo de caixa:



Regimes de capitalização

O Regime de Capitalização indica como os juros são formados e sucessivamente incorporados ao capital no decorrer do tempo. De forma geral o regime de capitalização pode ser **simples** (ou linear) quando os juros incidem somente sobre o capital ou **Composto** (ou exponencial), quando os juros incidem sobre o valor acumulado no início do período correspondente, caracterizando o que é normalmente conhecido como “juros sobre juros”.

Exemplo 4: Seja um capital de R\$ 1.000,00, aplicado a uma taxa de 10% a.m. durante 3 meses. Qual o valor acumulado no final de cada período pelos regimes de capitalização simples e composta?

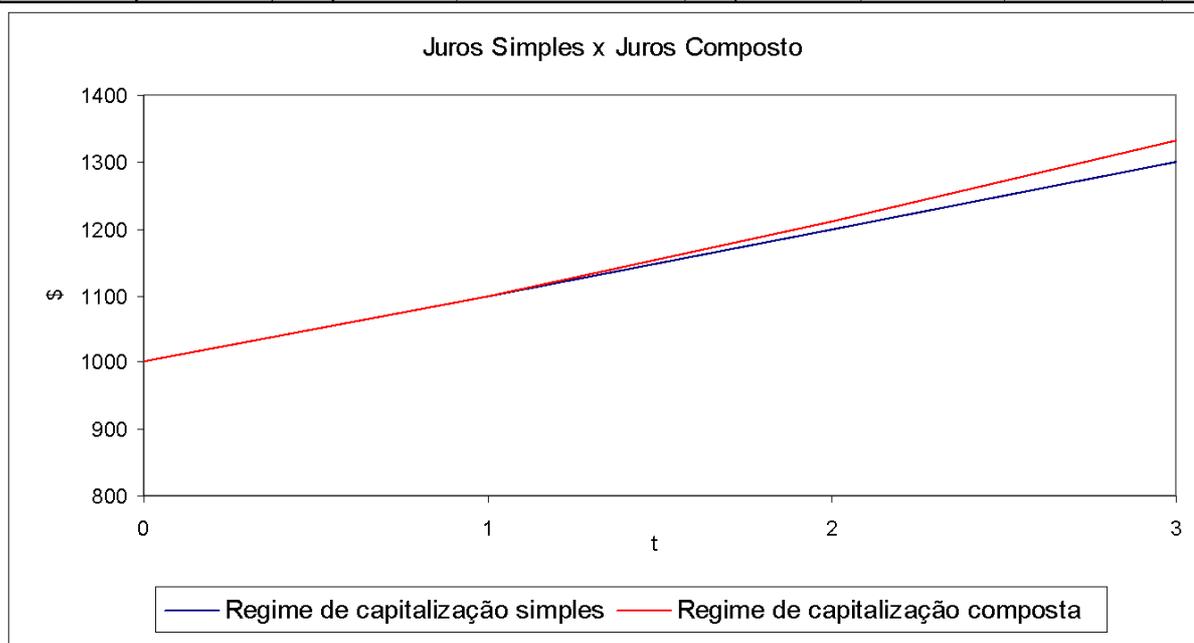
Solução:

Regime de capitalização simples

N	Capital aplicado	Juros de cada período	Valor acumulado ou montante
1	R\$ 1.000,00	$R\$ 1.000,00 \times 10\% = 100,00$	$R\$ 1.000,00 + R\$ 100,00 = R\$ 1.100,00$
2	R\$ 1.000,00	$R\$ 1.000,00 \times 10\% = R\$ 100,00$	$R\$ 1.100,00 + R\$ 100,00 = R\$ 1.200,00$
3	R\$ 1.000,00	$R\$ 1.000,00 \times 10\% = R\$ 100,00$	$R\$ 1.200,00 + R\$ 100,00 = R\$ 1.300,00$

Regime de capitalização composta

N	Capital aplicado	Juros de cada período	Valor acumulado ou montante
1	R\$ 1.000,00	$R\$ 1.000,00 \times 10\% = 100,00$	$R\$ 1.000,00 + R\$ 100,00 = R\$ 1.100,00$
2	R\$ 1.000,00	$R\$ 1.100,00 \times 10\% = R\$ 110,00$	$R\$ 1.100,00 + R\$ 110,00 = R\$ 1.210,00$
3	R\$ 1.000,00	$R\$ 1.210,00 \times 10\% = R\$ 121,00$	$R\$ 1.210,00 + R\$ 121,00 = R\$ 1.331,00$



Os regimes de capitalização também podem ser classificados em discreto ou contínuo. A capitalização discreta (ou descontínua), é aquela em que os juros são formados de uma vez só em algum momento dentro de um período, geralmente no final dele. Já na capitalização contínua, os juros são formados continuamente, em intervalos de tempo infinitesimais.

Considerações Finais

Neste artigo foi efetuada uma breve introdução à matemática financeira e como o valor do dinheiro varia no tempo. Também foram explicados o conceito de juros e os diferentes regimes de capitalização. Foram discutidas também algumas nomenclaturas básicas e explicado o diagrama de fluxo de caixa.

Sugere-se, para trabalhos futuros, a apresentação e discussão dos conceitos de juros simples e compostos, com demonstração das fórmulas e também com exemplos numéricos de cálculo.

Referências

ASSAF NETO, Alexandre. Matemática financeira e suas aplicações. São Paulo: Atlas, 2008.

BRANCO, Anísio C. Castelo. Matemática Financeira Aplicada: Método Algébrico, HP-12C, Excel. 2. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2005.

MATHIAS, Washington Franco; GOMES, José Maria. Matemática Financeira. 4ed. São Paulo: Atlas, 2004.