

Atividade 6: Planilha de valorização de ativos

Objetivos:

- 1) Dominar as funcionalidades básicas de planilhas eletrônicas para uso em C&T.
- 2) Revisar o cálculo de expressões matemáticas.
- 3) Apresentar o cálculo de juros simples e compostos em aplicações da vida real.

Parte 1. A poupança. O cálculo da remuneração mensal.

A poupança é uma aplicação de [renda fixa](#) simples e acessível para todo mundo. Este investimento é isento de custos e os bancos não podem cobrar tarifas de abertura ou de manutenção, e taxas de administração ou de performance são proibidas. Além disso, também não há incidência de tributos, o que significa que os [rendimentos da poupança](#) não pagam Imposto de Renda, mas você precisa declará-los.

Numa situação normal de uma aplicação financeira como a poupança, a quantidade de dinheiro que a pessoa tem vai aumentando a cada mês. O [capital](#) de um investimento é o valor inicial aplicado. Os [juros](#) são a porcentagem do capital que é adicionada ao investimento inicial, mês após mês, ou ano após ano. A taxa de juros de uma aplicação também é chamada de [remuneração](#) da aplicação. Nesta explicação, vamos considerar a evolução do capital mês a mês, que é como funciona na poupança.

Vamos denotar o capital por C e o juro no mês por j . A pessoa investiu um valor C e, ao final do mês, o **montante** de capital que ela terá será dado por:

$$M = C + j \cdot C = C \cdot (1 + j).$$

Vamos considerar um exemplo didático no qual o capital é mil reais ($C = R\$ 1.000,00$) e a taxa de juros do investimento é $j = 0,1 = 10\%$ ao mês (uma taxa absurdamente fora da realidade). O **rendimento** no mês será 10% de mil, ou seja, R\$ 100,00. O montante ao final do mês será

$$M = 1000 (1 + 0,1) = 1100.$$

Podemos ver que a evolução do montante se dá pelo produto do montante no início do mês pela quantidade $(1 + \text{taxa de juros mensal})$, chamada de **fator de atualização**:

$$(\text{montante no final do mês}) = (\text{montante no início do mês}) \times (\text{fator de atualização}).$$

No exemplo didático, o fator de atualização mensal foi $1 + 0,1 = 1,1$.

Os juros mensais da poupança são muito menores do que 10%. Eles variam conforme o patamar em que se encontra a [Selic, a taxa básica de juros da economia brasileira](#). Basicamente, o **cálculo da remuneração mensal da poupança** funciona assim¹:

– Se a meta anual da Selic estiver acima de 8,5% ao ano, a remuneração da poupança será de 0,5% ao mês mais a TR;

– Se a meta anual da Selic estiver igual a ou abaixo de 8,5% ao ano, a remuneração da poupança será equivalente a 70% da Selic mensal, mais a TR.

¹ Para ser mais preciso, na remuneração da poupança incide a TR e, sobre o resultado, incide 0,5% ou 70% da Selic mensal, a depender da meta anual da Selic. Por simplicidade, vamos considerar que a remuneração total será uma soma.

A meta anual da Selic é definida pelo [Banco Central](#). Em julho de 2025 a meta para a SELIC no ano de 2025 foi definida em 15% ao ano. Desde dezembro de 2021 a SELIC está acima de 8,5%. A Selic mensal e a TR são calculadas pelo Banco Central e variam mês a mês. Assim, a remuneração da poupança varia de um mês para o outro.

Nesta atividade, vamos implementar uma planilha para acompanhar o cálculo do montante investido na poupança em um período de 12 meses. Começaremos colocando na planilha a taxa de juros de cada mês.

1.1) Abra uma planilha do Google e altere o seu título para “Valorização de ativos - Turma 1 - Bancada 1 - Grupo A”, adaptando o número da turma e da bancada para o seu caso. As letras A e B indicam os dois possíveis grupos de uma bancada.

1.2) Escreva “Mês” na célula A4, “TR mensal (%)” na célula B4, “Meta anual selic (%)” na célula C4 e “Selic mensal (%)” na célula D4. Caso necessário, aumente a largura das colunas para que o texto caiba dentro dos limites da célula.

Faça esse redimensionamento da largura da coluna sempre que necessário.

1.3) Escreva “Janeiro” na célula A5 e “Fevereiro” na célula A6. Em seguida, selecione as células A5 e A6 e arraste a bolinha do canto inferior direito para baixo, de forma que os nomes dos demais meses do ano vão sendo automaticamente preenchidos. A esse procedimento damos o nome de preenchimento automático. O mesmo funciona para números.

1.4) Em cada linha das colunas B, C e D insira os valores mensais das taxas Selic e TR oferecidos pelo professor. Esses valores correspondem aos índices reais do Brasil no ano de 2024.

1.5) Na célula E4, escreva “Remuneração mensal (%)”. Na célula E5, vamos usar a função “SE” (ou “IF”, na versão em inglês) para implementar a regra de cálculo da remuneração mensal descrita acima.

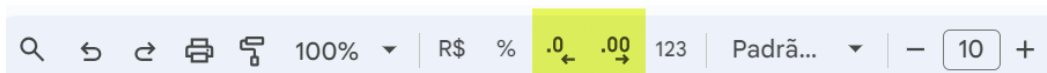
Para calcular expressões em uma célula é preciso começar digitando o símbolo de igual (=).

Ao digitar **=SE(**, já vai aparecer a sintaxe do comando:

```
SE(expressao_logica; valor_se_verdadeiro;
valor_se_falso)
```

1.6) A partir da célula E5, faça o preenchimento automático dos valores da remuneração mensal da poupança, até o mês de dezembro.

1.7) Selecione as células com os valores de remuneração mensal e formate sua exibição com 4 casas decimais. Para isso, após selecionar as células, use as opções destacadas na imagem abaixo.



Observe que os algarismos mais à direita serão arredondados corretamente.

Parte 2. Poupança. O cálculo do montante, mês a mês

Acima, vimos uma situação didática em que os juros mensais estavam em $0,1 = 10\%$. Um montante inicial de R\$ 1.000,00 passava a R\$ 1.100,00 ao final de um mês: $1100 = 1000 \times (1 + 0,1)$.

Para o segundo mês o raciocínio é o mesmo. Considerando que o montante inicial agora é 1.100 reais, se a taxa de juros do mês se mantém a mesma, ao final do segundo mês o montante será:

$$M2 = 1100 \cdot (1 + 0,1) = 1210,00 \text{ reais.}$$

Perceba que, após o segundo mês com taxa de juros de 10%, o montante não aumentou em 20% em relação ao início. De fato, 20% do capital investido (mil reais) daria 200 reais. O aumento do montante foi de 210 reais. Esse é um exemplo de cálculo com **juros compostos**. Os juros compostos ocorrem quando os juros são adicionados ao capital e os juros adicionais são então calculados sobre os juros anteriores, bem como sobre o capital. No segundo mês, os juros de 10% foram aplicados sobre o capital (10% de 1000 reais) e sobre o que rendeu de juros no primeiro mês (10% de 100 reais). Dizemos que se trata de juros sobre juros. É isso o que acontece em aplicações financeiras, como a poupança.

Na planilha, estamos trabalhando com uma situação realista em que os juros da poupança variam de um mês para o outro. Já vimos que a evolução do montante segue a regra:

$$(\text{montante no final do mês}) = (\text{montante no início do mês}) \times (\text{fator de atualização}),$$

onde o fator de atualização é $(1 + \text{taxa mensal de juros})$. Vamos acompanhar o montante ao longo de dois meses de aplicação. Ao final do primeiro mês, o montante será:

$$M1 = C + j1 \cdot C = C(1 + j1).$$

Para o segundo mês, teremos:

$$M2 = M1(1 + j2) = C(1 + j1)(1 + j2).$$

Podemos ver que a evolução do montante se dá pelo produto de fatores de atualização de cada mês. Por exemplo, ao final do quarto mês, o montante será:

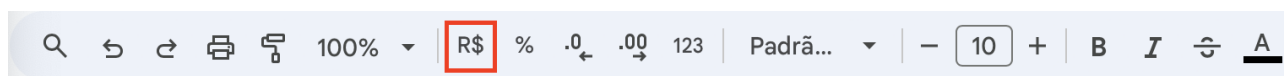
$$M4 = C(1 + j1)(1 + j2)(1 + j3)(1 + j4).$$

O produto $(1 + j1)(1 + j2)(1 + j3)(1 + j4)$ será chamado de fator de atualização acumulado ou **atualização acumulada**. Vamos implementar isso na planilha. Note que, ao final de vários meses, o ganho de capital (rendimento total no período) pode ser calculado como:

$$\text{Ganho de capital (rendimento)} = M - C.$$

2.1) Crie uma nova coluna antes da coluna A (clique sobre a coluna A selecionando todas as células. Com o botão direito do mouse selecione: "+ Inserir 1 coluna à esquerda"). Note que nenhum valor foi alterado ao usarmos os rótulos das células e não os valores das células. **Na nova célula A5 digite 1, na célula A6 digite 2 e use o preenchimento automático para uma referência aos meses do ano.**

2.2) Escreva na célula A1 "Capital" e na célula A2 insira o valor 1000,00 (mil reais). Você está dizendo que $C = R\$1.000,00$ na fórmula dos juros compostos. **Você pode formatar o valor em reais a partir do menu: Formatar / Número / Moeda** ou clicando no atalho:



2.3) Na célula G4 escreva "Atualização acumulada (%)", na célula H4 escreva "Montante" e na célula I4 escreva "Rendimento". Na célula G5 defina a fórmula para o cálculo dos juros compostos mensal, definida anteriormente para calcular a atualização acumulada, na linguagem da planilha eletrônica:

$$= 1 + (F5/100)$$

Qual o valor da célula G5? Qual o resultado desse cálculo? Você o compreende?

2.4) Na célula G6 defina a fórmula para o cálculo da atualização acumulada, na linguagem da planilha eletrônica:

$$= G5*(1+F6/100)$$

Clique duas vezes na célula G6 e veja que as células G5 e F6 ficam destacadas. O que significa o resultado desse cálculo em relação ao que você leu?

2.5) A partir da célula G6 use o procedimento de preenchimento automático para calcular a atualização acumulada até o mês de dezembro. Formate os valores da coluna G com 4 casas decimais.

2.6) Na célula H5, calcule o montante tomando o produto entre o capital definido na célula A2 e a atualização acumulada do respectivo mês, calculado na célula G5:

$$=A2*G5$$

Aqui será preciso fazer referência a uma célula fixa, onde está o valor do capital. Pergunte ao professor ou monitor como fazer isso.

2.7) Use o procedimento de preenchimento automático para calcular a evolução do montante até o mês de dezembro.

2.8) Na célula I5, calcule o rendimento mês após mês a partir do montante obtido mensalmente e do capital inicial.

$$=H5-A2$$

Não se esqueça de fixar a célula A2.

2.9) Compare o valor obtido para o montante ao final do mês de dezembro com o que fornece o Banco Central [neste link](#). Use o período de 01/01/2024 a 01/01/2025.

Parte 3. Gráficos

3.1) Faremos um gráfico contendo as colunas A (Mês) e H (Montante) que você registrou na sua tabela. Para isso, selecione as células A5 até A16 com o botão esquerdo do mouse. Ao mesmo tempo que segura a tecla "Control" do teclado, selecione as células H5 até H16. Solte a tecla "Ctrl" e observe se as duas colunas da planilha ficaram destacadas. Com o mouse vá no menu "Inserir" e depois em "Gráfico". Ou procure o atalho "Inserir Gráfico".



3.2) Na planilha deve ter aparecido um menu ao lado direito ("Editor de gráficos") contendo duas abas: "Configuração" e "Personalizar". Na aba "Configuração", faça o seguinte nos menus suspensos:

- **Tipo de gráfico:** Selecione "Gráfico de dispersão".
- **Eixo X:** Verifique se está definido "Meses" (são as referências aos meses de 1 a 12 na planilha. Pode ser que apareça o intervalo das células da coluna Meses: A5:16);
- **Série:** Verifique se há uma série nomeada por: "Montante" (são as referências aos montantes de 1 a 12 na planilha. Pode ser que apareça o intervalo das células dessas colunas H5:H16).

3.3) Mude para a aba "Personalizar". Há vários menus suspensos.

- Abra o menu "Título do gráfico" e escolha "Título do eixo vertical" e escreva: "Montante". Agora, mude para "Título do eixo horizontal" e escreva "Meses".
- Abra o menu "Eixo vertical" e redefina a escala desse eixo atribuindo um valor mínimo e máximo convenientes.
- Feche o Editor de gráficos.

Parte 4. Simulações do rendimento da poupança

No caso particular em que a taxa de juros é a mesma em todos os períodos, a evolução do montante é dada pela expressão:

$$M = C(1 + j)^t$$

onde M é o montante (saldo), C é o capital, j é a taxa de juros (em forma decimal) e t é o tempo de aplicação (em anos se a taxa de juros é anual ou em meses se a taxa de juros é mensal).

4.1) Crie uma nova aba na planilha clicando no sinal "+" no canto inferior esquerdo.



4.2) Renomeie a primeira aba com o título "Cálculo da remuneração". Renomeie a nova aba com o nome "Simulação da poupança". Na célula A1, escreva "Capital" e na A3 escreva "Remuneração mensal (% ao mês)". Na célula A5, escreva "Número de meses". Na célula C1, escreva "Montante".

4.3) A ideia é calcular a evolução do montante considerando que um investidor aplicou um dado capital C (definido em A2) por t meses (célula A6) a uma taxa mensal de remuneração constante j , (definida em A4). O cálculo do montante deve ser feito usando a equação acima na célula C2. Portanto, Atribua valores às células A2, A6 e A4 e observe o resultado na célula C2.

4.4) Você seria capaz de gerar um gráfico da função $M = C(1 + j)^t$ para o intervalo $1 \leq t \leq 24$?

Parte 5. Comparação de taxas de juros

Crie uma nova aba na sua planilha. Seu objetivo agora é comparar o montante de algumas aplicações com as taxas cobradas por bancos no cheque especial e cartão de crédito. Considere o valor de R\$1000 para ser corrigido mês a mês, ao longo de 48 meses, para as seguintes aplicações, colocando cada uma delas em uma coluna da tabela, com o montante calculado como no passo 4.4:

- 1) Caderneta de poupança. Considere o rendimento de 0,7% a.m. (este foi aproximadamente seu rendimento médio em 2023).
- 2) Investimento em renda fixa com remuneração mensal de 1,2% a.m.
- 3) Investimento em renda fixa com remuneração mensal de 2% a.m.
- 4) Cheque especial. Use que a taxa de juros mensal cobrada sobre o cheque especial é de 8% a.m.
- 5) Cartão de crédito. Use que a taxa de juros mensal cobrada sobre o cartão de crédito é de 13% a.m.
- 6) Fazer os gráficos das evoluções de todas as aplicações (ver instruções na Parte 3).

Habilidades trabalhadas

- hb1.3 Saber ler escalas, calcular porcentagens e arredondar números corretamente.
- h1.10 Saber operar com taxas de juros e calcular juros compostos.
- h2.2 Reconhecer nas situações quem faz papel de variável dependente e variável independente.
- h2.5 Reconhecer as curvas das funções básicas: reta, parábola, exponencial crescente e decrescente, seno, cosseno, hipérbole, raiz quadrada, gaussiana, logaritmo.
- h2.8 Construir gráficos em planilhas no computador a partir de uma tabela de dados, reconhecendo o melhor tipo de gráfico e observando aspectos estéticos.
- h2.9 Reconhecer a importância das informações dos eixos dos gráficos, a unidade, o impacto da mudança da escala no aspecto do gráfico.
- h3.3 Reconhecer as principais funções e suas propriedades em contextos em que se empregam diferentes notações para as variáveis e parâmetros das funções, não ficando preso a $y(x)$ ou $f(x)$.
- hbt.5 Exportar e Importar dados coletados para a nuvem.
- h8.2 Operar ferramentas básicas de manipulação de dados em planilhas (operar com os valores das células, formatar casas decimais, calcular valor absoluto, configurar separador decimal, ordenar colunas, criar e excluir células, linhas e colunas).