

SEJA MUITO BEM-VINDO!

Obrigada por adquirir os Mapas da Lulu 3.0! Tenho certeza de que esse material fará toda a diferença em seus estudos e será um atalho para a sua tão sonhada aprovação!

Para quem ainda não me conhece, meu nome é Laura Amorim (@lulu.concurseira), tenho 28 anos, e, após pouco mais de um ano e meio de estudos, fui aprovada em quatro concursos públicos: Auditor Fiscal do Estado de Santa Catarina (7º lugar), Auditor Fiscal do Estado de Goiás (23º lugar), Consultor Legislativo (4º lugar) e Agente da Polícia Federal (primeira fase), tendo superado uma concorrência de mais de mil candidatos por vaga!

Apreendi que a revisão, muitas vezes ignorada, é a parte mais importante (e essencial!) do aprendizado! Após testar vários métodos, percebi que os meus mapas mentais são, com toda certeza, os melhores instrumentos de estudo e revisão. Ao longo da minha preparação, fiz e utilizei mais de 700 mapas mentais, desenvolvendo e aperfeiçoando um método próprio de sua construção até chegar aos Mapas da Lulu 3.0, aos quais você terá acesso a partir de agora:

Os Mapas da Lulu 3.0 visam, sobretudo, otimizar suas revisões e aumentar seu número de acertos de questões, te ajudando a chegar mais rápido à aprovação! Após resolver mais de 14.700 questões de concursos públicos nos últimos dois anos, percebi quais são os assuntos mais cobrados pelas bancas e suas principais pegadinhas, e todo esse conhecimento foi incorporado em meus mapas para que você, que confia no meu trabalho, possa sair na frente dos seus concorrentes!

Ah, e se você não quiser perder minhas dicas de estudos e motivação diárias, inscreva-se no meu canal do Youtube: Lulu Concurseira e no meu Instagram: @lulu.concurseira. Já somos uma comunidade de mais de 220 mil concurseiros em busca do mesmo sonho: a aprovação!



Um beijo,
Laura Amorim
@laura.amorimc

PIRATARIA É CRIME

ATENÇÃO:

Este produto é para uso pessoal. Não compartilhe o seu material.

Pessoal, os Mapas da Lulu são resultado de mais de dois anos de dedicação aos estudos. Ainda hoje, reservo boa parte do meu dia para produzir conteúdo, responder dúvidas, aconselhar e dar dicas sobre concursos públicos gratuitamente por meio dos meus perfis no Instagram (@laura.amorimc e @mapasdalulu) e no Youtube (Laura Amorim).

Nunca tive a pretensão de ganhar muito dinheiro com a venda desse material, até mesmo porque prestei concurso público para, dentre outros motivos, alcançar a estabilidade e segurança financeira que queria.

Mas preciso cobrir meus custos com site, servidores, distribuição, design e também minhas horas de trabalho empregadas, debruçada sobre a escrivaninha, dores nas costas, cansaço físico e mental.

São mais de 1.600 Mapas Mentais, com tempo médio de uma hora e meia para elaboração de cada um deles. Recebo menos de 50 centavos por hora trabalhada, para poder contribuir para sua aprovação.

Em razão disso, já agradecida pelo carinho e compreensão de todos, peço que **NÃO COMPARTILHE O MATERIAL** por nenhum meio (sites, e-mail, grupos de WhatsApp ou Facebook...). Se você vir qualquer compartilhamento suspeito, peço que denuncie essa fonte ilegal, por favor e também me envie no contato@mapasdalulu.com.br. **Pirataria é crime** e pode resultar penas de até QUATRO anos de prisão, além de multa (art. 184, CP).

O compartilhamento do material pelo aluno importará em seu bloqueio imediato.

Agradeço a todos pelo enorme carinho e respeito. Espero que aproveitem muito os Mapas da Lulu.

Um beijo,
Laura Amorim

ÍNDICE

1. MATEMÁTICA FINANCEIRA

1.1 Porcentagem	05
1.2 Juros Simples e Compostos	06
1.3 Convenção Linear e Exponencial	09
1.4 Descontos	10
1.5 Valor Presente Líquido	13
1.6 Equivalência de Capitais	14
1.7 Taxa Interna de Retorno	15
1.8 Rendas Uniformes (Anuidades ou Rendas Certas)	16
1.9 Planos de Amortização	17

ASPECTOS GERAIS

- Razão com denominador 100:

$$p\% = p/100$$

OUTRAS REPRESENTAÇÕES:

$$80\% = 80/100 = 0,8$$

$$230\% = 230/100 = 2,3$$

TRANSFORMAÇÃO DE UMA FRAÇÃO ORDINÁRIA EM PERCENTUAL

- Basta multiplicá-la por 100%

$$\text{Ex.: } 5/2 \rightarrow 5/2 \times 100\% = 500\%/2 = 250\%$$

$$3/8 \rightarrow 3/8 \times 100\% = 300\%/8 = 37,5\%$$

PERCENTUAL DE UM VALOR

- Para calcular x% de um valor, basta multiplicá-lo por $x/100$

$$\text{Ex.: } 30\% \text{ de } 500$$

$$= 30/\cancel{100} \times \cancel{500} = 150$$

$$20\% \text{ de } 30\% \text{ de } 40\% \text{ de } 1000$$

$$= \cancel{20}/\cancel{100} \times \cancel{30}/\cancel{100} \times \cancel{40}/\cancel{100} \times 1000 = 24$$

VARIAÇÕES PERCENTUAIS

- Para diminuir p% \rightarrow multiplicar por: $(100 - p)\%$

Ex.: Redução de 25% em uma mercadoria de R\$400,00

$$\text{Valor final} = (100 - 25)\% \times 400 = 300,00$$

$$\text{Desconto} = 25\% \times 400 = 100$$

- Para aumentar p% \rightarrow multiplicar por $(100 + p)\%$

Ex.: Aumento de 25% em uma mercadoria de R\$ 400,00

$$\text{Valor final} = (100 + 25)\% \times 400 = 500,00$$

$$\text{Aumento} = 25\% \times 400 = 100,00$$

VARIAÇÕES PERCENTUAIS SUCESSIVAS

- Basta multiplicar, **sucessivamente** por $(100 - p)\%$ para descontos e $(100 + p)\%$ para aumentos

Ex.: há um aumento de 20%, seguido de uma redução de 30% e um posterior aumento de 40% em uma mercadoria que custava inicialmente R\$120,00.

$$\cancel{120}/\cancel{100} \times \cancel{70}/\cancel{100} \times \cancel{140}/\cancel{100} \times \cancel{120} = 141,12$$

porcentagem

FÓRMULAS

- Juro produzido em um período (J)

$$J_s = C \cdot i \cdot n$$

Capital Inicial (C) Taxa de Juros Simples (i) Tempo de Aplicação (n)

- Montante final (M)

$$M = C + J$$

Válido para qualquer tipo de capitalização

$$\therefore M_s = C \cdot (1 + i \cdot n)$$

DECORE!



ATENÇÃO!
i = forma fracionária ou decimal!

Ex.: Juros 10%

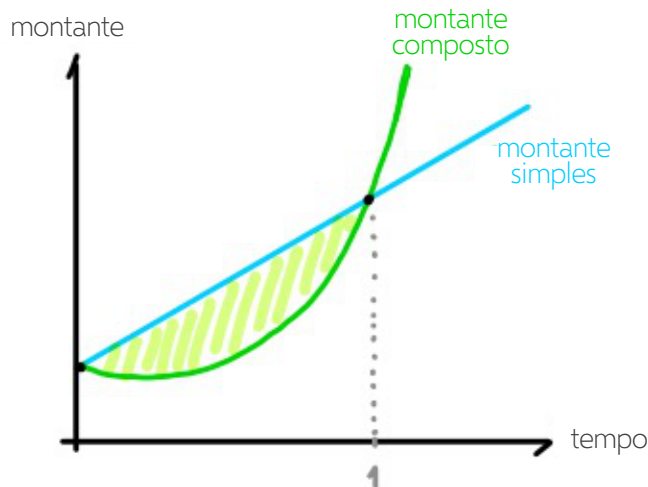
i = 1/10

i = 0,10

MONTANTES SIMPLES E COMPOSTO

- A relação varia conforme o tempo de aplicação (n)

- Se $n > 1 \rightarrow M_c > M_s$
- Se $n = 1 \rightarrow M_c = M_s$
- Se $n < 1 \rightarrow M_c < M_s$



juros
= SIMPLES =

ASPECTOS GERAIS

- Não são capitalizados

Os juros não se incorporam à base de cálculo dos períodos seguintes

Os juros de todos os períodos são sempre **iguais**

TIPOS

- Juros comerciais (ordinários!) → uso do **ano comercial** (mês = 30 dias, ano = 360 dias)
- Juros exatos → uso do **calendário civil**

TAXAS PROPORCIONAIS

$$\frac{Taxa_1}{Taxa_2} = \frac{Período_1}{Período_2}$$

não é condicionado ao regime de capitalização

Particularidade do regime **simples**: as taxas proporcionais são **equivalentes**!

Ex.:

$$\times 12 \rightarrow \frac{2\%}{24\%} = \frac{1 \text{ mês}}{12 \text{ meses}} \rightarrow \times 12$$

FÓRMULAS

- Montante final (M)

$$M = C \cdot (1 + i)^n$$

Capital inicial \swarrow Taxa de juros \searrow Tempo de aplicação

- Juro produzido em um período (J)

$$M = C + J$$

$$\therefore J = C [(1 + i)^n - 1]$$

DECORE!

TAXAS EQUIVALENTES

- No regime composto, são diferentes de taxas proporcionadas

$$(1 + i_{PERÍODO_1})^1 = (1 + i_{PERÍODO_2})^{\left(\frac{PER.1}{PER.2}\right)}$$

$$Ex.: (1 + i_{ANUAL})^1 = (1 + i_{TRIMESTRAL})^4$$

TAXA NOMINAL X TAXA EFETIVA

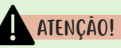
Período da taxa \neq Período de capitalização

Períodos iguais

Ex.: 24% ao ano com capitalização mensal

(=26,82% ao ano!)

$$i_{EFETIVA} = \frac{i_{NOMINAL}}{\#Períodos\ de\ Capitalização}$$



ATENÇÃO!

i= forma fracionária ou decimal!

Ex.: Juros 10%

i=1/10

i=0,10

JUROS = COMPOSTOS =

ASPECTOS GERAIS

- Os juros gerados **agregam-se** ao capital:
"juros sobre juros"

PERÍODO DE CAPITALIZAÇÃO

= intervalo de tempo em que os juros são incorporados ao capital

Se periodicidade da taxa (i) \neq Periodicidade do nº de períodos (n)

- Deve haver um ajuste prévio (colocá-los na mesma unidade!)

CONVENÇÕES

- Linear \rightarrow Juros compostos sobre parte inteira + Juros simples sobre parte fracionária

$$M = C \cdot (1 + i)^{n_{int.}} \cdot (1 + i \cdot n_{frac})$$

- Exponencial \rightarrow uso da fórmula normal dos juros compostos (Com expoente fracionário)

Nunca usar a taxa nominal nos cálculos de questões!
(Obtenha a taxa efetiva)

TAXAS PROPORCIONAIS

$$\frac{Taxa_1}{Taxa_2} = \frac{Período_1}{Período_2}$$

Essa definição **não** é condicionada ao regime de capitalização

Particularidade do regime **simples**: as taxas proporcionais são **equivalentes**!

Ex.: $\frac{2\%}{24\%} = \frac{1 \text{ mês}}{12 \text{ meses}}$ (multiplicado por 12 em ambos os lados)

TAXAS EQUIVALENTES

- No regime composto, são **diferentes** de taxas proporcionais

$$(1 + i_{PERÍODO_1})^1 = (1 + i_{PERÍODO_2})^{\left(\frac{PER.1}{PER.2}\right)}$$

$$(1 + i_{ANUAL})^1 = (1 + i_{TRIMESTRAL})^4$$

Cabem quatro trimestres em um ano

=TAXAS DE JUROS

TAXA REAL X TAXA APARENTE

$$1 + A = (1 + I) \cdot (1 + R)$$

inflação (I) → taxa aparente (A) → taxa real (R)

Não leva em conta a perda causada pela inflação

INFLAÇÃO ACUMULADA

= Aumento dos preços em sucessivos períodos (Há efeito cascata)

$$I = (1 + I_1) \cdot (1 + I_2) \cdot \dots \cdot (1 + I_n) - 1$$

TAXA NOMINAL X TAXA EFETIVA

Período da taxa ≠ Período de capitalização

Períodos iguais

Ex.: 24% ao ano com capitalização mensal (=26,82% ao ano!)

$$i_{EFETIVA} = \frac{i_{NOMINAL}}{\#Períodos \text{ de Capitalização}}$$

Nunca usar a taxa nominal nos cálculos de questões! (Obtenha a taxa efetiva)

CONVENÇÃO LINEAR

- Juros compostos sobre parte **inteira** (n_{int})
- +
- Juros simples sobre parte **fracionária** (n_{frac})

Parte inteira do tempo de aplicação

Taxa de juros

$$M = C \cdot (1 + i)^{n_{int}} \cdot (1 + i \cdot n_{frac})$$

Capital inicial

Parte fracionária do tempo de aplicação

Ex.:

$$n = 3,5 \text{ meses} \quad \begin{cases} n_{int} = 3,0 \\ n_{frac} = 0,5 \end{cases}$$

$$i = 10\% = 0,10$$

$$C = 10.000$$

$$M = 10.000 \cdot (1 + 0,10)^3 \cdot (1 + 0,10 \cdot 0,5)$$

$$\therefore M = 13.975,50$$

CAPITALIZAÇÃO CONTÍNUA

- O valor principal é capitalizado a todo instante

$$M = C \cdot e^{in}$$

Número de Euler
 $e = 2,71828$

CONVENÇÃO EXPONENCIAL

- Uso da **fórmula normal** dos juros compostos (Com expoente fracionário)

Capital inicial

Tempo de aplicação

$$M = C \cdot (1 + i)^n$$

Montante final

Taxa de juros

Ex.:

$$n = 3,5 \text{ meses}$$

$$i = 10\% = 0,10$$

$$C = 10.000$$

Resulta em um valor **menor** que o da convenção linear

$$(\quad)^{3,5}$$

4

capitalização

LOGARÍTIMO NEPERIANO (natural) **IMPORTANTE!**

Propriedades importantes para resolver questões de prova!

$$\log_e x = \ln x$$

$$\ln x^n = n \cdot \ln x$$

$$\ln(x \cdot y) = \ln x + \ln y$$

$$\ln\left(\frac{x}{y}\right) = \ln x - \ln y$$

Desconto

CONCEITOS

- Valor Nominal \rightarrow valor escrito no título (a ser pago no vencimento)
(N)
↪ = Valor de face = valor futuro
- Valor Atual \rightarrow é o valor descontado/presente
(A) (D)

$$A = N - D$$



DICA PARA A PROVA

- Se o enunciado diz apenas: **IMPORTANTE!**
"Desconto simples" \rightarrow usar desconto comercial simples
- "Desconto composto" \rightarrow usar desconto racional composto
- "Desconto Bancário" \rightarrow usar desconto comercial simples

ASPECTOS GERAIS

- É o **abatimento** no valor de uma dívida quando ela é negociada **antes** da sua data de vencimento

TIPOS DE DESCONTO

Cada um desses pode ser simples ou composto

Desconto racional = por dentro

Operação inversa aos juros

Desconto comercial = por fora *

Parte do valor nominal

- * No desconto comercial, a **taxa efetiva** é diferente da **taxa i**

Taxa aplicada a A para chegar a N

DESCONTO COMERCIAL (POR FORA)

- A taxa i incide sobre o valor nominal do título e não sobre o valor atual

Logo, $D_C = N \cdot i \cdot n$

$$A = N \cdot (1 - i_n)$$

DESCONTO BANCÁRIO

- Acresce taxas e despesas administrativas (DA)

$$A = N - D_C - D_b$$

RELAÇÃO D_C E D_R SIMPLES

$$D_C = D_R (1 + in)$$



DECORE!

Sempre $D_R < D_C$

Só lembrar que os bancos querem lucrar ao máximo (então descontam mais!)

DESCONTO RACIONAL (POR DENTRO)

- É o inverso da operação de juros simples

DESCONTO	JUROS
A	C
N	M
D	J

$$D_R = A \cdot i \cdot n \quad J = C \cdot i \cdot n$$

$$N = A \cdot (1 + in) \quad M = C \cdot (1 + in)$$

$$N = A + D \quad M = C + J$$

$$D_R = \frac{N \cdot i \cdot n}{1 + in}$$

TAXA EFETIVA DO DESCONTO COMERCIAL

$$i_{EFETIVA} = \frac{i_{COMERCIAL}}{1 - i_{COMERCIAL} \cdot n}$$

desconto
= SIMPLES =

DESCONTO

= COMPOSTO =

DESCONTO COMERCIAL (POR FORA)

- A taxa i incide sobre o valor nominal do título e não sobre o valor atual.

$$A = N \cdot (1 - i)^n$$

Vai de fora para dentro!

TAXA EFETIVA DO DESCONTO COMERCIAL

$$i_{EFETIVA} = \frac{i_{COMERCIAL}}{1 - i_{COMERCIAL}}$$

DESCONTO RACIONAL (POR DENTRO)

- É o inverso da operação de juros

DESCONTO	JUROS
A	C
N	M
D	J

$$N = A + D_R$$

$$M = C + J$$

$$N = A \cdot (1 + i)^n$$

$$M = C \cdot (1 + i)^n$$

$$D_R = N \left(1 - \frac{1}{(1+i)^n} \right)$$

ASPECTOS GERAIS

- Conceito usado na análise de investimentos para analisar diferentes valores (despesas e receitas) em diferentes momentos no tempo
- **VPL =** é o valor presente (Data 0) de seu fluxo de caixa
 ↳ obtido mediante o **desconto** do fluxo de caixa a uma taxa que reflita o custo de oportunidade do capital investido

IMPLICAÇÕES

- Quanto **maior** o valor presente, **melhor** o projeto
- Quanto à viabilidade do projeto:

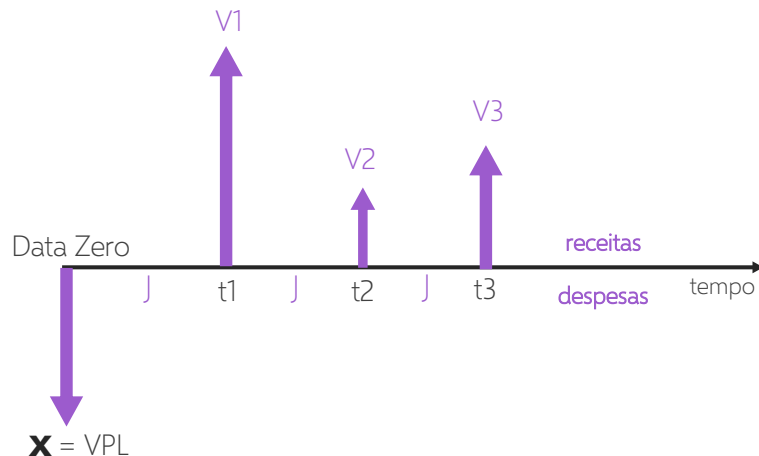
VPL > 0: Projeto é viável
 VPL = 0: Projeto é indiferente
 VPL < 0: Projeto é inviável

- Neste caso, usar a TMA (Taxa mínima de atratividade) para transportar os valores

VALOR PRESENTE LÍQUIDO

VISUALIZAÇÃO

- Diagrama de fluxo de caixa:



As questões podem pedir para você calcular x ou j

$$X = \frac{V_1}{(1+j)^{t_1}} + \frac{V_2}{(1+j)^{t_2}} + \frac{V_3}{(1+j)^{t_3}}$$

ASPECTOS GERAIS

- Nunca podemos comparar dois valores que se encontram em datas diferentes
 - ↪ Devemos transportar os valores para uma **mesma data** (Chamada de Data Focal)
- O transporte do dinheiro no tempo é feito através da **taxa de juros**

equivalências de capitais

DEFINIÇÃO

- Dois capitais são equivalentes quando, se transportados para uma **mesma data** a uma **mesma taxa** de juros, produzem **valores iguais**.
 - ↪ Se forem equivalentes em uma data, o serão em qualquer outra (Na prova, escolha uma data que vá dar menos conta!)

NO REGIME DE CAPITALIZAÇÃO COMPOSTA

Juro composto: $M = C \cdot (1 + i)^n$

Desconto composto (racional) $N = A \cdot (1 + i)^n$

↪ valor futuro (F)

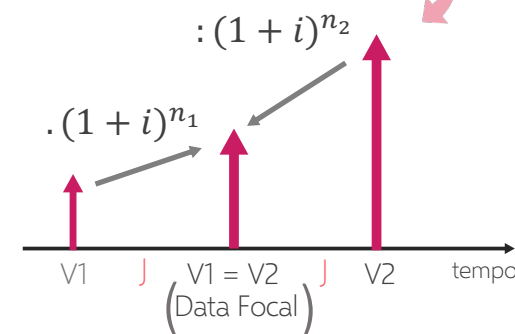
$$A = \frac{F}{(1 + i)^n}$$

para obter o **valor futuro**:

Multiplicar por: $\cdot (1 + i)^n$

para obter o **valor atual**:

Dividir por: $: (1 + i)^n$



ASPECTOS GERAIS

- **TIR** = a taxa de juros que faz **VPL** = zero
(Valor Presente Líquido)
O fluxo de caixa será zero em qualquer outra data (você pode escolher qualquer data focal)
- Indica o quanto o capital rendeu no projeto

TMA (TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE)

É a taxa mínima que o investidor aceita para entrar no projeto

TIR > TMA: Projeto é viável

TIR = TMA: Projeto é indiferente

TIR < TMA: Projeto é inviável

TAXA INTERNA DE RETORNO

ÍNDICE DE LUCRATIVIDADE (IL)

$$IL = \frac{\text{Valor presente das receitas}}{\text{investimento inicial}}$$

PAYBACK

- É o tempo necessário para **recuperação do investimento**
- Tipos:
 - **Simplex:** Não leva em consideração a taxa de juros (o valor do dinheiro no tempo)
 - **Descontado:** Considera o valor do dinheiro no tempo → Calcular o V.P. de cada um dos recebimentos (Mais fidedigno)

TAXA DE RENTABILIDADE (TR)

$$TR = \frac{\text{Investimento inicial} - \text{Valor presente das receitas}}{\text{investimento inicial}}$$



$$TR = IL - 1 \quad \text{ou} \quad IL = TR + 1$$

ASPECTOS GERAIS

- Também conhecidas como:
 - Rendas perpétuas
 - Perpetuidades

Valor futuro tende ao infinito
(São infinitas parcelas [P])

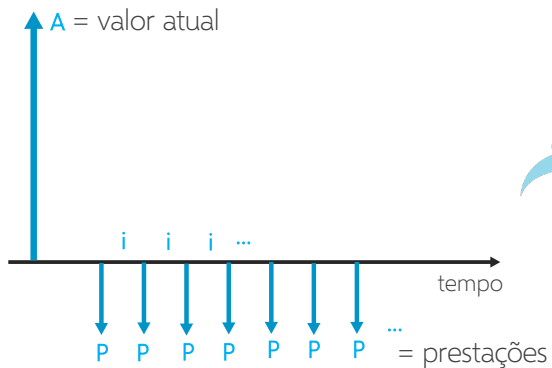
CÁLCULO DO VALOR ATUAL (A)

$$A = \frac{P}{(1+i)^1} + \frac{P}{(1+i)^2} + \frac{P}{(1+i)^3} + \dots$$

$$\therefore A = \frac{P}{i}$$

rendas certas

VISUALIZAÇÃO



EX.:

$i = 0,6\%$ ao mês $\rightarrow = 0,006$

$P = 450,00$

$A = 450 / 0,006 \rightarrow A = 75.000,00$

SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO

= SISTEMA FRANCÊS DE AMORTIZAÇÃO =

ASPECTOS GERAIS

Admite prestações **constantes** e periódicas

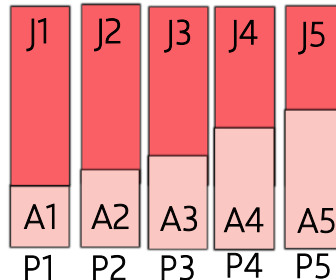
parcela

Todas as parcelas são iguais!

$$P = A + J$$

quota de juros
= remuneração
do capital
emprestado

quota de
amortização
= devolução do
capital emprestado



Como P é constante, **A aumenta** e **J diminui** à medida que as parcelas são pagas

TABELA PRICE

Caso particular do sistema francês:
Capitalização na **mesma unidade**
que o número de parcelas

FÓRMULAS IMPORTANTES

$$D = P \cdot a_{n-i}$$

valor do
empréstimo na
data zero

= fator de valor atual de uma
série de pagamentos

Muitas vezes, as questões
já dão o valor de a_{n-i} ou
a tabela financeira

$$a_{n-i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n}$$

$$D = P \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n}$$

ou

$$a_{n-i} = \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$$

Caso a banca forneça
potências $(1+i)^{-n}$ com
expoentes **negativos**

DESCRIÇÃO DAS PARCELAS

Amortização de cada prestação

$$A_n = A_1 \cdot (1+i)^{n-1}$$

$$A_1 = \frac{P}{(1+i)^n}$$

$$J_1 = iD$$

Amortização e juro
da primeira parcela

$$J_n = P_n - A_n$$

Juro de cada prestação

SISTEMAS DE AMORTIZAÇÃO

= S.A. CONSTANTE (S.A.C) =

FÓRMULAS IMPORTANTES

valor da dívida

$$A = \frac{D}{n}$$

número de parcelas

Para calcular os juros de cada parcela, usar o **saldo devedor** após pagamento da parcela anterior

$$SD = D - (n - 1)A$$

número de parcelas pagas

$$J_n = SD \cdot i$$

IMPORTANTE !!  **DECORE!**

Os juros da última prestação serão:

$$J_{\text{última}} = A \cdot i$$

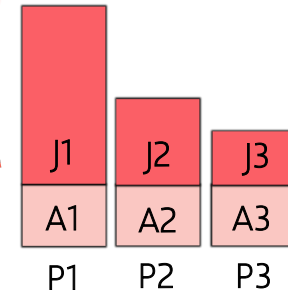
(o último saldo devedor é justamente o valor das amortizações)

ASPECTOS GERAIS

parcelas variáveis

$$P = A + J$$

parcela constante



As prestações são decrescentes a uma **taxa constante**

Os juros pagos em cada parcela formam uma progressão aritmética de razão

$$r = -i \cdot A$$

SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO MISTO (SAM)

Formado pela **média aritmética** entre as prestações do SAC e do sistema francês

$$P_{SAM} = \frac{P_{SAC} + P_{SF}}{2}$$

SISTEMAS DE AMORTIZAÇÃO

= SISTEMA AMERICANO DE AMORTIZAÇÃO =

ASPECTOS GERAIS

- O valor da **dívida** se mantém **constante**
Saldo devedor (SD)
Pode ser paga em apenas um pagamento (ao final)
- Os **juros** são **pagos** periodicamente
Em regra, são constantes, pois o saldo devedor não se altera

EXEMPLO

SD = 100.000

i = 10% ao mês

Pagamento em 3 meses $\rightarrow j = i \cdot SD$

MÊS	AMORTIZAÇÃO	JUROS	PRESTAÇÃO	SALDO DEVEDOR
0	0	0	0	100.000
1	0	10.000	10.000	100.000
2	0	10.000	10.000	100.000
3	100.00	10.000	110.000	0

FUNDO DE AMORTIZAÇÃO (*sinking fund*)

- Um fundo para garantir o pagamento final
- Ideal \rightarrow aplicação com juros \leq taxa do financiamento

Valor Futuro (= desembolso para liquidar o financiamento)

$$F = \frac{P \cdot (1 + i)^n - 1}{i}$$

ou $F = P \cdot S_n \neg i$

$$\therefore P = \frac{F}{S_n \neg i}$$

valor de cada depósito