



SL-072AB-21

CÓD: 7908433203599

# SEFAZ

*SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DO PIAUÍ*

Comum aos Cargos de Ensino Superior:  
*Analista em Banco de Dados, Analista em  
Desenvolvimento de Sistemas e Analista  
em Infraestrutura de Redes e Comunicação*

**EDITAL Nº 01, DE 9 DE ABRIL DE 2021**

## ***Língua Portuguesa***

1. Compreensão e interpretação de textos em diversos gêneros. Reconhecimento de tipos e gêneros textuais. . . . .	01
2. Domínio dos mecanismos de coesão textual. Emprego/recurso de elementos de referência. Emprego/recurso da repetição, substituição e variação lexical. Emprego/recurso de conectores e outros elementos de sequenciação textual . . . . .	16
3. Reescritura de frases e parágrafos do texto. Retextualização de diferentes gêneros e níveis de formalidade. . . . .	16
4. Emprego da acentuação gráfica. . . . .	17
5. Emprego/correlação de tempos e modos verbais. Domínio da estrutura morfosintática do período. . . . .	17
6. Relações de coordenação entre orações e entre termos da oração. Relações de subordinação entre orações e entre termos da oração. . . . .	22
7. Emprego dos sinais de pontuação. . . . .	25
8. Concordância verbal e nominal . . . . .	26
9. Regência verbal e nominal . . . . .	26
10. Emprego do sinal indicativo de crase . . . . .	27
11. Colocação dos pronomes átonos. . . . .	27
12. Substituição de palavras ou de trechos de texto . . . . .	28

## ***Raciocínio Lógico-Quantitativo***

1. Estruturas lógicas. Lógica de argumentação. Diagramas lógicos. . . . .	01
2. Álgebra linear. . . . .	24
3. Probabilidades. . . . .	27
4. Combinações. . . . .	28

## ***Matemática Financeira***

1. Juros simples. Montante e juros. Taxa real e taxa efetiva. Taxas equivalentes. Capitais equivalentes. Juros compostos. Montante e juros. Taxa real e taxa efetiva. Taxas equivalentes. Capitais equivalentes. Capitalização contínua. Descontos: simples, composto. Desconto racional e desconto comercial. Amortizações. Sistema francês. Sistema de amortização constante. Sistema misto. Fluxo de caixa. Valor atual. Taxa interna de retorno . . . . .	01
---	----

---

**COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS EM DIVERSOS GÊNEROS. RECONHECIMENTO DE TIPOS E GÊNEROS TEXTUAIS**

**Compreensão e interpretação de textos**

Chegamos, agora, em um ponto muito importante para todo o seu estudo: a interpretação de textos. Desenvolver essa habilidade é essencial e pode ser um diferencial para a realização de uma boa prova de qualquer área do conhecimento.

Mas você sabe a diferença entre compreensão e interpretação?

A **compreensão** é quando você entende o que o texto diz de forma explícita, aquilo que está na superfície do texto.

Quando Jorge fumava, ele era infeliz.

Por meio dessa frase, podemos entender que houve um tempo que Jorge era infeliz, devido ao cigarro.

A **interpretação** é quando você entende o que está implícito, nas entrelinhas, aquilo que está de modo mais profundo no texto ou que faça com que você realize inferências.

Quando Jorge fumava, ele era infeliz.

Já compreendemos que Jorge era infeliz quando fumava, mas podemos interpretar que Jorge parou de fumar e que agora é feliz.

Percebeu a diferença?

**Tipos de Linguagem**

Existem três tipos de linguagem que precisamos saber para que facilite a interpretação de textos.

• **Linguagem Verbal** é aquela que utiliza somente palavras. Ela pode ser escrita ou oral.



• **Linguagem não-verbal** é aquela que utiliza somente imagens, fotos, gestos... não há presença de nenhuma palavra.



• **Linguagem Mista (ou híbrida)** é aquele que utiliza tanto as palavras quanto as imagens. Ou seja, é a junção da linguagem verbal com a não-verbal.



**PROIBIDO FUMAR**

Além de saber desses conceitos, é importante sabermos identificar quando um texto é baseado em outro. O nome que damos a este processo é intertextualidade.

**Interpretação de Texto**

Interpretar um texto quer dizer dar sentido, inferir, chegar a uma conclusão do que se lê. A interpretação é muito ligada ao subentendido. Sendo assim, ela trabalha com o que se pode deduzir de um texto.

A interpretação implica a mobilização dos conhecimentos prévios que cada pessoa possui antes da leitura de um determinado texto, pressupõe que a aquisição do novo conteúdo lido estabeleça uma relação com a informação já possuída, o que leva ao crescimento do conhecimento do leitor, e espera que haja uma apreciação pessoal e crítica sobre a análise do novo conteúdo lido, afetando de alguma forma o leitor.

Sendo assim, podemos dizer que existem diferentes tipos de leitura: uma leitura prévia, uma leitura seletiva, uma leitura analítica e, por fim, uma leitura interpretativa.

É muito importante que você:

- Assista os mais diferenciados jornais sobre a sua cidade, estado, país e mundo;
- Se possível, procure por jornais escritos para saber de notícias (e também da estrutura das palavras para dar opiniões);
- Leia livros sobre diversos temas para sugar informações ortográficas, gramaticais e interpretativas;
- Procure estar sempre informado sobre os assuntos mais polêmicos;
- Procure debater ou conversar com diversas pessoas sobre qualquer tema para presenciar opiniões diversas das suas.

**Dicas para interpretar um texto:**

– Leia lentamente o texto todo.

No primeiro contato com o texto, o mais importante é tentar compreender o sentido global do texto e identificar o seu objetivo.

– Releia o texto quantas vezes forem necessárias.

Assim, será mais fácil identificar as ideias principais de cada parágrafo e compreender o desenvolvimento do texto.

– Sublinhe as ideias mais importantes.

Sublinhar apenas quando já se tiver uma boa noção da ideia principal e das ideias secundárias do texto.

– Separe fatos de opiniões.

O leitor precisa separar o que é um fato (verdadeiro, objetivo e comprovável) do que é uma opinião (pessoal, tendenciosa e mutável).

– Retorne ao texto sempre que necessário.

Além disso, é importante entender com cuidado e atenção os enunciados das questões.

– Reescreva o conteúdo lido.

Para uma melhor compreensão, podem ser feitos resumos, tópicos ou esquemas.

Além dessas dicas importantes, você também pode grifar palavras novas, e procurar seu significado para aumentar seu vocabulário, fazer atividades como caça-palavras, ou cruzadinhas são uma distração, mas também um aprendizado.

Não se esqueça, além da prática da leitura aprimorar a compreensão do texto e ajudar a aprovação, ela também estimula nossa imaginação, distrai, relaxa, informa, educa, atualiza, melhora nosso foco, cria perspectivas, nos torna reflexivos, pensantes, além de melhorar nossa habilidade de fala, de escrita e de memória.

Um texto para ser compreendido deve apresentar ideias setas e organizadas, através dos parágrafos que é composto pela ideia central, argumentação e/ou desenvolvimento e a conclusão do texto.

O primeiro objetivo de uma interpretação de um texto é a identificação de sua ideia principal. A partir daí, localizam-se as ideias secundárias, ou fundamentações, as argumentações, ou explicações, que levam ao esclarecimento das questões apresentadas na prova.

Compreendido tudo isso, interpretar significa extrair um significado. Ou seja, a ideia está lá, às vezes escondida, e por isso o candidato só precisa entendê-la – e não a complementar com algum valor individual. Portanto, apegue-se tão somente ao texto, e nunca extrapole a visão dele.

### IDENTIFICANDO O TEMA DE UM TEXTO

O tema é a ideia principal do texto. É com base nessa ideia principal que o texto será desenvolvido. Para que você consiga identificar o tema de um texto, é necessário relacionar as diferentes informações de forma a construir o seu sentido global, ou seja, você precisa relacionar as múltiplas partes que compõem um todo significativo, que é o texto.

Em muitas situações, por exemplo, você foi estimulado a ler um texto por sentir-se atraído pela temática resumida no título. Pois o título cumpre uma função importante: antecipar informações sobre o assunto que será tratado no texto.

Em outras situações, você pode ter abandonado a leitura porque achou o título pouco atraente ou, ao contrário, sentiu-se atraído pelo título de um livro ou de um filme, por exemplo. É muito comum as pessoas se interessarem por temáticas diferentes, dependendo do sexo, da idade, escolaridade, profissão, preferências pessoais e experiência de mundo, entre outros fatores.

Mas, sobre que tema você gosta de ler? Esportes, namoro, sexualidade, tecnologia, ciências, jogos, novelas, moda, cuidados com o corpo? Perceba, portanto, que as temáticas são praticamente infinitas e saber reconhecer o tema de um texto é condição essencial para se tornar um leitor hábil. Vamos, então, começar nossos estudos?

Propomos, inicialmente, que você acompanhe um exercício bem simples, que, intuitivamente, todo leitor faz ao ler um texto: reconhecer o seu tema. Vamos ler o texto a seguir?

### CACHORROS

Os zoólogos acreditam que o cachorro se originou de uma espécie de lobo que vivia na Ásia. Depois os cães se juntaram aos seres humanos e se espalharam por quase todo o mundo. Essa amizade começou há uns 12 mil anos, no tempo em que as pessoas precisavam caçar para se alimentar. Os cachorros perceberam que, se não atacassem os humanos, podiam ficar perto deles e comer a comida que sobrava. Já os homens descobriram que os cachorros podiam ajudar a caçar, a cuidar de rebanhos e a tomar conta da casa, além de serem ótimos companheiros. Um colaborava com o outro e a parceria deu certo.

Ao ler apenas o título “Cachorros”, você deduziu sobre o possível assunto abordado no texto. Embora você imagine que o texto vai falar sobre cães, você ainda não sabia exatamente o que elealaria sobre cães. Repare que temos várias informações ao longo do texto: a hipótese dos zoólogos sobre a origem dos cães, a associação entre eles e os seres humanos, a disseminação dos cães pelo mundo, as vantagens da convivência entre cães e homens.

As informações que se relacionam com o tema chamamos de subtemas (ou ideias secundárias). Essas informações se integram, ou seja, todas elas caminham no sentido de estabelecer uma unidade de sentido. Portanto, pense: sobre o que exatamente esse texto fala? Qual seu assunto, qual seu tema? Certamente você chegou à conclusão de que o texto fala sobre a relação entre homens e cães. Se foi isso que você pensou, parabéns! Isso significa que você foi capaz de identificar o tema do texto!

Fonte: <https://portuguesrapido.com/tema-ideia-central-e-ideias-secundarias/>

### IDENTIFICAÇÃO DE EFEITOS DE IRONIA OU HUMOR EM TEXTOS VARIADOS

#### Ironia

Ironia é o recurso pelo qual o emissor diz o contrário do que está pensando ou sentindo (ou por pudor em relação a si próprio ou com intenção depreciativa e sarcástica em relação a outrem).

A ironia consiste na utilização de determinada palavra ou expressão que, em um outro contexto diferente do usual, ganha um novo sentido, gerando um efeito de humor.

Exemplo:





Na construção de um texto, ela pode aparecer em três modos: ironia verbal, ironia de situação e ironia dramática (ou satírica).

#### Ironia verbal

Ocorre quando se diz algo pretendendo expressar outro significado, normalmente oposto ao sentido literal. A expressão e a intenção são diferentes.

Exemplo: Você foi tão bem na prova! Tirou um zero incrível!

#### Ironia de situação

A intenção e resultado da ação não estão alinhados, ou seja, o resultado é contrário ao que se espera ou que se planeja.

Exemplo: Quando num texto literário uma personagem planeja uma ação, mas os resultados não saem como o esperado. No livro "Memórias Póstumas de Brás Cubas", de Machado de Assis, a personagem título tem obsessão por ficar conhecida. Ao longo da vida, tenta de muitas maneiras alcançar a notoriedade sem sucesso. Após a morte, a personagem se torna conhecida. A ironia é que planejou ficar famoso antes de morrer e se tornou famoso após a morte.

#### Ironia dramática (ou satírica)

A ironia dramática é um dos efeitos de sentido que ocorre nos textos literários quando a personagem tem a consciência de que suas ações não serão bem-sucedidas ou que está entrando por um caminho ruim, mas o leitor já tem essa consciência.

Exemplo: Em livros com narrador onisciente, que sabe tudo o que se passa na história com todas as personagens, é mais fácil aparecer esse tipo de ironia. A peça como Romeu e Julieta, por exemplo, se inicia com a fala que relata que os protagonistas da história irão morrer em decorrência do seu amor. As personagens agem ao longo da peça esperando conseguir atingir seus objetivos, mas a plateia já sabe que eles não serão bem-sucedidos.

#### Humor

Nesse caso, é muito comum a utilização de situações que pareçam cômicas ou surpreendentes para provocar o efeito de humor.

Situações cômicas ou potencialmente humorísticas compartilham da característica do efeito surpresa. O humor reside em ocorrer algo fora do esperado numa situação.

Há diversas situações em que o humor pode aparecer. Há as tirinhas e charges, que aliam texto e imagem para criar efeito cômico; há anedotas ou pequenos contos; e há as crônicas, frequentemente acessadas como forma de gerar o riso.

Os textos com finalidade humorística podem ser divididos em quatro categorias: anedotas, cartuns, tiras e charges.

Exemplo:



#### ANÁLISE E A INTERPRETAÇÃO DO TEXTO SEGUNDO O GÊNERO EM QUE SE INSCREVE

Compreender um texto trata da análise e decodificação do que de fato está escrito, seja das frases ou das ideias presentes. Interpretar um texto, está ligado às conclusões que se pode chegar ao conectar as ideias do texto com a realidade. Interpretação trabalha com a subjetividade, com o que se entendeu sobre o texto.

Interpretar um texto permite a compreensão de todo e qualquer texto ou discurso e se amplia no entendimento da sua ideia principal. Compreender relações semânticas é uma competência imprescindível no mercado de trabalho e nos estudos.

Quando não se sabe interpretar corretamente um texto pode-se criar vários problemas, afetando não só o desenvolvimento profissional, mas também o desenvolvimento pessoal.

#### Busca de sentidos

Para a busca de sentidos do texto, pode-se retirar do mesmo os **tópicos frasais** presentes em cada parágrafo. Isso auxiliará na apreensão do conteúdo exposto.

Isso porque é ali que se fazem necessários, estabelecem uma relação hierárquica do pensamento defendido, retomando ideias já citadas ou apresentando novos conceitos.

Por fim, concentre-se nas ideias que realmente foram explicitadas pelo autor. Textos argumentativos não costumam conceder espaço para divagações ou hipóteses, supostamente contidas nas entrelinhas. Deve-se ater às ideias do autor, o que não quer dizer que o leitor precise ficar preso na superfície do texto, mas é fundamental que não sejam criadas suposições vagas e inespecíficas.

#### Importância da interpretação

A prática da leitura, seja por prazer, para estudar ou para se informar, aprimora o vocabulário e dinamiza o raciocínio e a interpretação. A leitura, além de favorecer o aprendizado de conteúdos específicos, aprimora a escrita.

Uma interpretação de texto assertiva depende de inúmeros fatores. Muitas vezes, apressados, descuidamos dos detalhes presentes em um texto, achamos que apenas uma leitura já se faz suficiente. Interpretar exige paciência e, por isso, sempre releia o texto, pois a segunda leitura pode apresentar aspectos surpreendentes que não foram observados previamente. Para auxiliar na busca de sentidos do texto, pode-se também retirar dele os **tópicos frasais** presentes em cada parágrafo, isso certa-

mente auxiliará na apreensão do conteúdo exposto. Lembre-se de que os parágrafos não estão organizados, pelo menos em um bom texto, de maneira aleatória, se estão no lugar que estão, é porque ali se fazem necessários, estabelecendo uma relação hierárquica do pensamento defendido, retomando ideias já citadas ou apresentando novos conceitos.

Concentre-se nas ideias que de fato foram explicitadas pelo autor: os textos argumentativos não costumam conceder espaço para divagações ou hipóteses, supostamente contidas nas entrelinhas. Devemos nos ater às ideias do autor, isso não quer dizer que você precise ficar preso na superfície do texto, mas é fundamental que não criemos, à revelia do autor, suposições vagas e inespecíficas. Ler com atenção é um exercício que deve ser praticado à exaustão, assim como uma técnica, que fará de nós leitores proficientes.

### Diferença entre compreensão e interpretação

A compreensão de um texto é fazer uma análise objetiva do texto e verificar o que realmente está escrito nele. Já a interpretação imagina o que as ideias do texto têm a ver com a realidade. O leitor tira conclusões subjetivas do texto.

### Gêneros Discursivos

**Romance:** descrição longa de ações e sentimentos de personagens fictícios, podendo ser de comparação com a realidade ou totalmente irreal. A diferença principal entre um romance e uma novela é a extensão do texto, ou seja, o romance é mais longo. No romance nós temos uma história central e várias histórias secundárias.

**Conto:** obra de ficção onde é criado seres e locais totalmente imaginário. Com linguagem linear e curta, envolve poucas personagens, que geralmente se movimentam em torno de uma única ação, dada em um só espaço, eixo temático e conflito. Suas ações encaminham-se diretamente para um desfecho.

**Novela:** muito parecida com o conto e o romance, diferenciado por sua extensão. Ela fica entre o conto e o romance, e tem a história principal, mas também tem várias histórias secundárias. O tempo na novela é baseada no calendário. O tempo e local são definidos pelas histórias dos personagens. A história (enredo) tem um ritmo mais acelerado do que a do romance por ter um texto mais curto.

**Crônica:** texto que narra o cotidiano das pessoas, situações que nós mesmos já vivemos e normalmente é utilizado a ironia para mostrar um outro lado da mesma história. Na crônica o tempo não é relevante e quando é citado, geralmente são pequenos intervalos como horas ou mesmo minutos.

**Poesia:** apresenta um trabalho voltado para o estudo da linguagem, fazendo-o de maneira particular, refletindo o momento, a vida dos homens através de figuras que possibilitam a criação de imagens.

**Editorial:** texto dissertativo argumentativo onde expressa a opinião do editor através de argumentos e fatos sobre um assunto que está sendo muito comentado (polêmico). Sua intenção é convencer o leitor a concordar com ele.

**Entrevista:** texto expositivo e é marcado pela conversa de um entrevistador e um entrevistado para a obtenção de informações. Tem como principal característica transmitir a opinião de pessoas de destaque sobre algum assunto de interesse.

**Cantiga de roda:** gênero empírico, que na escola se materializa em uma concretude da realidade. A cantiga de roda permite as crianças terem mais sentido em relação a leitura e escrita, ajudando os professores a identificar o nível de alfabetização delas.

**Receita:** texto instrucional e injuntivo que tem como objetivo de informar, aconselhar, ou seja, recomendam dando uma certa liberdade para quem recebe a informação.

## DISTINÇÃO DE FATO E OPINIÃO SOBRE ESSE FATO

### Fato

O fato é algo que aconteceu ou está acontecendo. A existência do fato pode ser constatada de modo indiscutível. O fato pode ser uma coisa que aconteceu e pode ser comprovado de alguma maneira, através de algum documento, números, vídeo ou registro.

Exemplo de fato:

A mãe foi viajar.

### Interpretação

É o ato de dar sentido ao fato, de entendê-lo. Interpretamos quando relacionamos fatos, os comparamos, buscamos suas causas, previmos suas consequências.

Entre o fato e sua interpretação há uma relação lógica: se apontamos uma causa ou consequência, é necessário que seja plausível. Se comparamos fatos, é preciso que suas semelhanças ou diferenças sejam detectáveis.

Exemplos de interpretação:

A mãe foi viajar porque considerou importante estudar em outro país.

A mãe foi viajar porque se preocupava mais com sua profissão do que com a filha.

### Opinião

A opinião é a avaliação que se faz de um fato considerando um juízo de valor. É um julgamento que tem como base a interpretação que fazemos do fato.

Nossas opiniões costumam ser avaliadas pelo grau de coerência que mantêm com a interpretação do fato. É uma interpretação do fato, ou seja, um modo particular de olhar o fato. Esta opinião pode alterar de pessoa para pessoa devido a fatores socioculturais.

Exemplos de opiniões que podem decorrer das interpretações anteriores:

A mãe foi viajar porque considerou importante estudar em outro país. Ela tomou uma decisão acertada.

A mãe foi viajar porque se preocupava mais com sua profissão do que com a filha. Ela foi egoísta.

Muitas vezes, a interpretação já traz implícita uma opinião.

Por exemplo, quando se mencionam com ênfase consequências negativas que podem advir de um fato, se enaltecem previsões positivas ou se faz um comentário irônico na interpretação, já estamos expressando nosso julgamento.

É muito importante saber a diferença entre o fato e opinião, principalmente quando debatemos um tema polêmico ou quando analisamos um texto dissertativo.

Exemplo:

A mãe viajou e deixou a filha só. Nem deve estar se importando com o sofrimento da filha.

### ESTRUTURAÇÃO DO TEXTO E DOS PARÁGRAFOS

Uma boa redação é dividida em ideias relacionadas entre si ajustadas a uma ideia central que norteia todo o pensamento do texto. Um dos maiores problemas nas redações é estruturar as ideias para fazer com que o leitor entenda o que foi dito no texto. Fazer uma estrutura no texto para poder guiar o seu pensamento e o do leitor.

#### Parágrafo

O parágrafo organizado em torno de uma ideia-núcleo, que é desenvolvida por ideias secundárias. O parágrafo pode ser formado por uma ou mais frases, sendo seu tamanho variável. No texto dissertativo-argumentativo, os parágrafos devem estar todos relacionados com a tese ou ideia principal do texto, geralmente apresentada na introdução.

Embora existam diferentes formas de organização de parágrafos, os textos dissertativo-argumentativos e alguns gêneros jornalísticos apresentam uma estrutura-padrão. Essa estrutura consiste em três partes: a ideia-núcleo, as ideias secundárias (que desenvolvem a ideia-núcleo) e a conclusão (que reafirma a ideia-básica). Em parágrafos curtos, é raro haver conclusão.

**Introdução:** faz uma rápida apresentação do assunto e já traz uma ideia da sua posição no texto, é normalmente aqui que você irá identificar qual o problema do texto, o porque ele está sendo escrito. Normalmente o tema e o problema são dados pela própria prova.

**Desenvolvimento:** elabora melhor o tema com argumentos e ideias que apoiem o seu posicionamento sobre o assunto. É possível usar argumentos de várias formas, desde dados estatísticos até citações de pessoas que tenham autoridade no assunto.

**Conclusão:** faz uma retomada breve de tudo que foi abordado e conclui o texto. Esta última parte pode ser feita de várias maneiras diferentes, é possível deixar o assunto ainda aberto criando uma pergunta reflexiva, ou concluir o assunto com as suas próprias conclusões a partir das ideias e argumentos do desenvolvimento.

Outro aspecto que merece especial atenção são os conectores. São responsáveis pela coesão do texto e tornam a leitura mais fluente, visando estabelecer um encadeamento lógico entre as ideias e servem de ligação entre o parágrafo, ou no interior do período, e o tópico que o antecede.

Saber usá-los com precisão, tanto no interior da frase, quanto ao passar de um enunciado para outro, é uma exigência também para a clareza do texto.

Sem os conectores (pronomes relativos, conjunções, advérbios, preposições, palavras denotativas) as ideias não fluem, muitas vezes o pensamento não se completa, e o texto torna-se obscuro, sem coerência.

Esta estrutura é uma das mais utilizadas em textos argumentativos, e por conta disso é mais fácil para os leitores.

Existem diversas formas de se estruturar cada etapa dessa estrutura de texto, entretanto, apenas segui-la já leva ao pensamento mais direto.

### NÍVEIS DE LINGUAGEM

#### Definição de linguagem

Linguagem é qualquer meio sistemático de comunicar ideias ou sentimentos através de signos convencionais, sonoros, gráficos, gestuais etc. A linguagem é individual e flexível e varia dependendo da idade, cultura, posição social, profissão etc. A maneira de articular as palavras, organizá-las na frase, no texto, determina nossa linguagem, nosso estilo (forma de expressão pessoal).

As inovações linguísticas, criadas pelo falante, provocam, com o decorrer do tempo, mudanças na estrutura da língua, que só as incorpora muito lentamente, depois de aceitas por todo o grupo social. Muitas novidades criadas na linguagem não vingam na língua e caem em desuso.

#### Língua escrita e língua falada

A língua escrita não é a simples reprodução gráfica da língua falada, por que os sinais gráficos não conseguem registrar grande parte dos elementos da fala, como o timbre da voz, a entonação, e ainda os gestos e a expressão facial. Na realidade a língua falada é mais descontraída, espontânea e informal, porque se manifesta na conversação diária, na sensibilidade e na liberdade de expressão do falante. Nessas situações informais, muitas regras determinadas pela língua padrão são quebradas em nome da naturalidade, da liberdade de expressão e da sensibilidade estilística do falante.

#### Linguagem popular e linguagem culta

Podem valer-se tanto da linguagem popular quanto da linguagem culta. Obviamente a linguagem popular é mais usada na fala, nas expressões orais cotidianas. Porém, nada impede que ela esteja presente em poesias (o Movimento Modernista Brasileiro procurou valorizar a linguagem popular), contos, crônicas e romances em que o diálogo é usado para representar a língua falada.

#### Linguagem Popular ou Coloquial

Usada espontânea e fluentemente pelo povo. Mostra-se quase sempre rebelde à norma gramatical e é carregada de vícios de linguagem (solecismo – erros de regência e concordância; barbarismo – erros de pronúncia, grafia e flexão; ambiguidade; cacofonia; pleonasma), expressões vulgares, gírias e preferência pela coordenação, que ressalta o caráter oral e popular da língua. A linguagem popular está presente nas conversas familiares ou entre amigos, anedotas, irradiação de esportes, programas de TV e auditório, novelas, na expressão dos estados emocionais etc.

#### A Linguagem Culta ou Padrão

É a ensinada nas escolas e serve de veículo às ciências em que se apresenta com terminologia especial. É usada pelas pessoas instruídas das diferentes classes sociais e caracteriza-se pela obediência às normas gramaticais. Mais comumente usada na linguagem escrita e literária, reflete prestígio social e cultural. É mais artificial, mais estável, menos sujeita a variações. Está presente nas aulas, conferências, sermões, discursos políticos, comunicações científicas, noticiários de TV, programas culturais etc.

**Gíria**

A gíria relaciona-se ao cotidiano de certos grupos sociais como arma de defesa contra as classes dominantes. Esses grupos utilizam a gíria como meio de expressão do cotidiano, para que as mensagens sejam decodificadas apenas por eles mesmos.

Assim a gíria é criada por determinados grupos que divulgam o palavreado para outros grupos até chegar à mídia. Os meios de comunicação de massa, como a televisão e o rádio, propagam os novos vocábulos, às vezes, também inventam alguns. A gíria pode acabar incorporada pela língua oficial, permanecer no vocabulário de pequenos grupos ou cair em desuso.

Ex.: “chutar o pau da barraca”, “viajar na maionese”, “galeira”, “mina”, “tipo assim”.

**Linguagem vulgar**

Existe uma linguagem vulgar relacionada aos que têm pouco ou nenhum contato com centros civilizados. Na linguagem vulgar há estruturas com “nóis vai, lá”, “eu di um beijo”, “Ponhei sal na comida”.

**Linguagem regional**

Regionalismos são variações geográficas do uso da língua padrão, quanto às construções gramaticais e empregos de certas palavras e expressões. Há, no Brasil, por exemplo, os falares amazônico, nordestino, baiano, fluminense, mineiro, sulino.

**Tipos e gêneros textuais**

Os **tipos textuais** configuram-se como modelos fixos e abrangentes que objetivam a distinção e definição da estrutura, bem como aspectos linguísticos de narração, dissertação, descrição e explicação. Eles apresentam estrutura definida e tratam da forma como um texto se apresenta e se organiza. Existem cinco tipos clássicos que aparecem em provas: descritivo, injuntivo, expositivo (ou dissertativo-expositivo) dissertativo e narrativo. Vejamos alguns exemplos e as principais características de cada um deles.

**Tipo textual descritivo**

A descrição é uma modalidade de composição textual cujo objetivo é fazer um retrato por escrito (ou não) de um lugar, uma pessoa, um animal, um pensamento, um sentimento, um objeto, um movimento etc.

Características principais:

- Os recursos formais mais encontrados são os de valor adjetivo (adjetivo, locução adjetiva e oração adjetiva), por sua função caracterizadora.
- Há descrição objetiva e subjetiva, normalmente numa enumeração.
- A noção temporal é normalmente estática.
- Normalmente usam-se verbos de ligação para abrir a definição.
- Normalmente aparece dentro de um texto narrativo.
- Os gêneros descritivos mais comuns são estes: manual, anúncio, propaganda, relatórios, biografia, tutorial.

Exemplo:

Era uma casa muito engraçada  
 Não tinha teto, não tinha nada  
 Ninguém podia entrar nela, não  
 Porque na casa não tinha chão  
 Ninguém podia dormir na rede  
 Porque na casa não tinha parede  
 Ninguém podia fazer pipi  
 Porque penico não tinha ali

Mas era feita com muito esmero  
 Na rua dos bobos, número zero  
 (Vinícius de Moraes)

**TIPO TEXTUAL INJUNTIVO**

A injunção indica como realizar uma ação, aconselha, impõe, instrui o interlocutor. Chamado também de texto instrucional, o tipo de texto injuntivo é utilizado para prever acontecimentos e comportamentos, nas leis jurídicas.

Características principais:

- Normalmente apresenta frases curtas e objetivas, com verbos de comando, com tom imperativo; há também o uso do futuro do presente (10 mandamentos bíblicos e leis diversas).
- Marcas de interlocução: vocativo, verbos e pronomes de 2ª pessoa ou 1ª pessoa do plural, perguntas reflexivas etc.

Exemplo:

**Impedidos do Alistamento Eleitoral (art. 5º do Código Eleitoral)** – Não podem alistar-se eleitores: os que não saibam exprimir-se na língua nacional, e os que estejam privados, temporária ou definitivamente dos direitos políticos. Os militares são alistáveis, desde que oficiais, aspirantes a oficiais, guardas-marinha, subtenentes ou suboficiais, sargentos ou alunos das escolas militares de ensino superior para formação de oficiais.

**Tipo textual expositivo**

A dissertação é o ato de apresentar ideias, desenvolver raciocínio, analisar contextos, dados e fatos, por meio de exposição, discussão, argumentação e defesa do que pensamos. A dissertação pode ser expositiva ou argumentativa.

A dissertação-expositiva é caracterizada por esclarecer um assunto de maneira atemporal, com o objetivo de explicá-lo de maneira clara, sem intenção de convencer o leitor ou criar debate.

Características principais:

- Apresenta introdução, desenvolvimento e conclusão.
- O objetivo não é persuadir, mas meramente explicar, informar.
- Normalmente a marca da dissertação é o verbo no presente.
- Amplia-se a ideia central, mas sem subjetividade ou defesa de ponto de vista.
- Apresenta linguagem clara e imparcial.

Exemplo:

*O texto dissertativo consiste na ampliação, na discussão, no questionamento, na reflexão, na polemização, no debate, na expressão de um ponto de vista, na explicação a respeito de um determinado tema.*

*Existem dois tipos de dissertação bem conhecidos: a dissertação expositiva (ou informativa) e a argumentativa (ou opinativa).*

*Portanto, pode-se dissertar simplesmente explicando um assunto, imparcialmente, ou discutindo-o, parcialmente.*

**Tipo textual dissertativo-argumentativo**

Este tipo de texto — muito frequente nas provas de concursos — apresenta posicionamentos pessoais e exposição de ideias apresentadas de forma lógica. Com razoável grau de objetividade, clareza, respeito pelo registro formal da língua e coerência, seu intuito é a defesa de um ponto de vista que convença o interlocutor (leitor ou ouvinte).

<b>ESTRUTURAS LÓGICAS. LÓGICA DE ARGUMENTAÇÃO. DIAGRAMAS LÓGICOS</b>
--

**RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO**

Este tipo de raciocínio testa sua habilidade de resolver problemas matemáticos, e é uma forma de medir seu domínio das diferentes áreas do estudo da Matemática: Aritmética, Álgebra, leitura de tabelas e gráficos, Probabilidade e Geometria etc. Essa parte consiste nos seguintes conteúdos:

- Operação com conjuntos.
- Cálculos com porcentagens.
- Raciocínio lógico envolvendo problemas aritméticos, geométricos e matriciais.
- Geometria básica.
- Álgebra básica e sistemas lineares.
- Calendários.
- Numeração.
- Razões Especiais.
- Análise Combinatória e Probabilidade.
- Progressões Aritmética e Geométrica.

**RACIOCÍNIO LÓGICO DEDUTIVO**

Este tipo de raciocínio está relacionado ao conteúdo Lógica de Argumentação.

**ORIENTAÇÕES ESPACIAL E TEMPORAL**

O raciocínio lógico espacial ou orientação espacial envolvem figuras, dados e palitos. O raciocínio lógico temporal ou orientação temporal envolve datas, calendário, ou seja, envolve o tempo.

O mais importante é praticar o máximo de questões que envolvam os conteúdos:

- Lógica sequencial
- Calendários

**RACIOCÍNIO VERBAL**

Avalia a capacidade de interpretar informação escrita e tirar conclusões lógicas.

Uma avaliação de raciocínio verbal é um tipo de análise de habilidade ou aptidão, que pode ser aplicada ao se candidatar a uma vaga. Raciocínio verbal é parte da capacidade cognitiva ou inteligência geral; é a percepção, aquisição, organização e aplicação do conhecimento por meio da linguagem.

Nos testes de raciocínio verbal, geralmente você recebe um trecho com informações e precisa avaliar um conjunto de afirmações, selecionando uma das possíveis respostas:

- A – Verdadeiro (A afirmação é uma consequência lógica das informações ou opiniões contidas no trecho)
- B – Falso (A afirmação é logicamente falsa, consideradas as informações ou opiniões contidas no trecho)
- C – Impossível dizer (Impossível determinar se a afirmação é verdadeira ou falsa sem mais informações)

**ESTRUTURAS LÓGICAS**

Precisamos antes de tudo compreender o que são proposições. Chama-se proposição toda sentença declarativa à qual podemos atribuir um dos valores lógicos: verdadeiro ou falso, nunca ambos. Trata-se, portanto, de uma sentença fechada.

Elas podem ser:

• **Sentença aberta:** quando não se pode atribuir um valor lógico verdadeiro ou falso para ela (ou valorar a proposição!), portanto, não é considerada frase lógica. São consideradas sentenças abertas:

- Frases interrogativas: Quando será prova? - Estudou ontem? – Fez Sol ontem?
- Frases exclamativas: Gol! – Que maravilhoso!
- Frase imperativas: Estude e leia com atenção. – Desligue a televisão.
- Frases sem sentido lógico (expressões vagas, paradoxais, ambíguas, ...): “esta frase é falsa” (expressão paradoxal) – O cachorro do meu vizinho morreu (expressão ambígua) –  $2 + 5 + 1$

• **Sentença fechada:** quando a proposição admitir um ÚNICO valor lógico, seja ele verdadeiro ou falso, nesse caso, será considerada uma frase, proposição ou sentença lógica.

**Proposições simples e compostas**

• **Proposições simples** (ou atômicas): aquela que **NÃO** contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma. As proposições simples são designadas pelas letras latinas minúsculas p,q,r, s..., chamadas letras proposicionais.

• **Proposições compostas** (ou moleculares ou estruturas lógicas): aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições simples. As proposições compostas são designadas pelas letras latinas maiúsculas P,Q,R, R..., também chamadas letras proposicionais.

ATENÇÃO: TODAS as **proposições compostas são formadas por duas proposições simples.**

**Proposições Compostas – Conectivos**

As proposições compostas são formadas por proposições simples ligadas por conectivos, aos quais formam um valor lógico, que podemos vê na tabela a seguir:

OPERAÇÃO	CONECTIVO	ESTRUTURA LÓGICA	TABELA VERDADE															
Negação	~	Não p	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>~p</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>	p	~p	V	F	F	V									
p	~p																	
V	F																	
F	V																	
Conjunção	^	p e q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>p ^ q</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>	p	q	p ^ q	V	V	V	V	F	F	F	V	F	F	F	F
p	q	p ^ q																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	F																
F	F	F																
Disjunção Inclusiva	v	p ou q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>p v q</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>	p	q	p v q	V	V	V	V	F	V	F	V	V	F	F	F
p	q	p v q																
V	V	V																
V	F	V																
F	V	V																
F	F	F																
Disjunção Exclusiva	∨	Ou p ou q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>p ∨ q</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>	p	q	p ∨ q	V	V	F	V	F	V	F	V	V	F	F	F
p	q	p ∨ q																
V	V	F																
V	F	V																
F	V	V																
F	F	F																
Condicional	→	Se p então q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>p → q</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>	p	q	p → q	V	V	V	V	F	F	F	V	V	F	F	V
p	q	p → q																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	V																
F	F	V																
Bicondicional	↔	p se e somente se q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>p ↔ q</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>	p	q	p ↔ q	V	V	V	V	F	F	F	V	F	F	F	V
p	q	p ↔ q																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	F																
F	F	V																

Em síntese temos a tabela verdade das proposições que facilitará na resolução de diversas questões

		Disjunção	Conjunção	Condicional	Bicondicional
p	q	$p \vee q$	$p \wedge q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V	V
V	F	V	F	F	F
F	V	V	F	V	F
F	F	F	F	V	V

**Exemplo:**  
(MEC – CONHECIMENTOS BÁSICOS PARA OS POSTOS 9,10,11 E 16 – CESPE)

	P	Q	R
①	V	V	V
②	F	V	V
③	V	F	V
④	F	F	V
⑤	V	V	F
⑥	F	V	F
⑦	V	F	F
⑧	F	F	F

A figura acima apresenta as colunas iniciais de uma tabela-verdade, em que P, Q e R representam proposições lógicas, e V e F correspondem, respectivamente, aos valores lógicos verdadeiro e falso.

Com base nessas informações e utilizando os conectivos lógicos usuais, julgue o item subsecutivo.

A última coluna da tabela-verdade referente à proposição lógica  $P \vee (Q \leftrightarrow R)$  quando representada na posição horizontal é igual a

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
$P \vee (Q \leftrightarrow R)$	V	V	V	F	V	F	V	V

- ( ) Certo
- ( ) Errado

**Resolução:**  
 $P \vee (Q \leftrightarrow R)$ , montando a tabela verdade temos:

R	Q	P	[ P	v	(Q	$\leftrightarrow$	R) ]
V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	F	V	V	V	V
V	F	V	V	V	F	F	V
V	F	F	F	F	F	F	V
F	V	V	V	V	V	F	F
F	V	F	F	F	V	F	F
F	F	V	V	V	F	V	F
F	F	F	F	V	F	V	F

**Resposta: Certo**

### Proposição

Conjunto de palavras ou símbolos que expressam um pensamento ou uma ideia de sentido completo. Elas transmitem pensamentos, isto é, afirmam fatos ou exprimem juízos que formamos a respeito de determinados conceitos ou entes.

### Valores lógicos

São os valores atribuídos as proposições, podendo ser uma **verdade**, se a proposição é verdadeira (V), e uma **falsidade**, se a proposição é falsa (F). Designamos as letras V e F para abreviarmos os valores lógicos verdade e falsidade respectivamente.

Com isso temos alguns axiomas da lógica:

– **PRINCÍPIO DA NÃO CONTRADIÇÃO**: uma proposição não pode ser verdadeira E falsa ao mesmo tempo.

– **PRINCÍPIO DO TERCEIRO EXCLUÍDO**: toda proposição OU é verdadeira OU é falsa, verificamos sempre um desses casos, NUNCA existindo um terceiro caso.

**“Toda proposição tem um, e somente um, dos valores, que são: V ou F.”**

### Classificação de uma proposição

Elas podem ser:

• **Sentença aberta**: quando não se pode atribuir um valor lógico verdadeiro ou falso para ela (ou valorar a proposição!), portanto, não é considerada frase lógica. São consideradas sentenças abertas:

– Frases interrogativas: Quando será prova? – Estudou ontem? – Fez Sol ontem?

– Frases exclamativas: Gol! – Que maravilhoso!

– Frase imperativas: Estude e leia com atenção. – Desligue a televisão.

– Frases sem sentido lógico (expressões vagas, paradoxais, ambíguas, ...): “esta frase é falsa” (expressão paradoxal) – O cachorro do meu vizinho morreu (expressão ambígua) –  $2 + 5 + 1$

• **Sentença fechada**: quando a proposição admitir um ÚNICO valor lógico, seja ele verdadeiro ou falso, nesse caso, será considerada uma frase, proposição ou sentença lógica.

### Proposições simples e compostas

• **Proposições simples** (ou atômicas): aquela que **NÃO** contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma. As proposições simples são designadas pelas letras latinas minúsculas p,q,r, s..., chamadas letras proposicionais.

#### Exemplos

r: Thiago é careca.

s: Pedro é professor.

• **Proposições compostas** (ou moleculares ou estruturas lógicas): aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições simples. As proposições compostas são designadas pelas letras latinas maiúsculas P,Q,R, R..., também chamadas letras proposicionais.

#### Exemplo

P: Thiago é careca e Pedro é professor.

ATENÇÃO: TODAS as **proposições compostas são formadas por duas proposições simples.**

### Exemplos:

1. (CESPE/UNB) Na lista de frases apresentadas a seguir:

– “A frase dentro destas aspas é uma mentira.”

– A expressão  $x + y$  é positiva.

– O valor de  $\sqrt{4 + 3} = 7$ .

– Pelé marcou dez gols para a seleção brasileira.

– O que é isto?

Há exatamente:

(A) uma proposição;

(B) duas proposições;

(C) três proposições;

(D) quatro proposições;

(E) todas são proposições.

**Resolução:**

Analisemos cada alternativa:

(A) "A frase dentro destas aspas é uma mentira", não podemos atribuir valores lógicos a ela, logo não é uma sentença lógica.

(B) A expressão  $x + y$  é positiva, não temos como atribuir valores lógicos, logo não é sentença lógica.

(C) O valor de  $\sqrt{4 + 3} = 7$ ; é uma sentença lógica pois podemos atribuir valores lógicos, independente do resultado que tenhamos

(D) Pelé marcou dez gols para a seleção brasileira, também podemos atribuir valores lógicos (não estamos considerando a quantidade certa de gols, apenas se podemos atribuir um valor de V ou F a sentença).

(E) O que é isto? -como vemos não podemos atribuir valores lógicos por se tratar de uma frase interrogativa.

**Resposta: B.**

**Conectivos (conectores lógicos)**

Para compôr novas proposições, definidas como composta, a partir de outras proposições simples, usam-se os conectivos. São eles:

OPERAÇÃO	CONECTIVO	ESTRUTURA LÓGICA	TABELA VERDADE															
Negação	$\sim$	Não p	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td><math>\sim p</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>	p	$\sim p$	V	F	F	V									
p	$\sim p$																	
V	F																	
F	V																	
Conjunção	$\wedge$	p e q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \wedge q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>	p	q	$p \wedge q$	V	V	V	V	F	F	F	V	F	F	F	F
p	q	$p \wedge q$																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	F																
F	F	F																
Disjunção Inclusiva	$\vee$	p ou q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \vee q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>	p	q	$p \vee q$	V	V	V	V	F	V	F	V	V	F	F	F
p	q	$p \vee q$																
V	V	V																
V	F	V																
F	V	V																
F	F	F																
Disjunção Exclusiva	$\underline{\vee}$	Ou p ou q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \underline{\vee} q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>	p	q	$p \underline{\vee} q$	V	V	F	V	F	V	F	V	V	F	F	F
p	q	$p \underline{\vee} q$																
V	V	F																
V	F	V																
F	V	V																
F	F	F																
Condicional	$\rightarrow$	Se p então q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \rightarrow q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>	p	q	$p \rightarrow q$	V	V	V	V	F	F	F	V	V	F	F	V
p	q	$p \rightarrow q$																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	V																
F	F	V																
Bicondicional	$\leftrightarrow$	p se e somente se q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \leftrightarrow q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>	p	q	$p \leftrightarrow q$	V	V	V	V	F	F	F	V	F	F	F	V
p	q	$p \leftrightarrow q$																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	F																
F	F	V																

**Exemplo:**

**2. (PC/SP - Delegado de Polícia - VUNESP)** Os conectivos ou operadores lógicos são palavras (da linguagem comum) ou símbolos (da linguagem formal) utilizados para conectar proposições de acordo com regras formais preestabelecidas. Assinale a alternativa que apresenta exemplos de conjunção, negação e implicação, respectivamente.

- (A)  $\neg p, p \vee q, p \wedge q$
- (B)  $p \wedge q, \neg p, p \rightarrow q$
- (C)  $p \rightarrow q, p \vee q, \neg p$
- (D)  $p \vee p, p \rightarrow q, \neg q$
- (E)  $p \vee q, \neg q, p \vee q$

**Resolução:**

A conjunção é um tipo de proposição composta e apresenta o conectivo “e”, e é representada pelo símbolo  $\wedge$ . A negação é representada pelo símbolo  $\neg$  ou cantoneira ( $\neg$ ) e pode negar uma proposição simples (por exemplo:  $\neg p$ ) ou composta. Já a implicação é uma proposição composta do tipo condicional (Se, então) é representada pelo símbolo ( $\rightarrow$ ).

**Resposta: B.**

**Tabela Verdade**

Quando trabalhamos com as proposições compostas, determinamos o seu valor lógico partindo das proposições simples que a compõe. O valor lógico de qualquer proposição composta depende UNICAMENTE dos valores lógicos das proposições simples componentes, ficando por eles UNIVOCAMENTE determinados.

• **Número de linhas de uma Tabela Verdade:** depende do número de proposições simples que a integram, sendo dado pelo seguinte teorema:

**“A tabela verdade de uma proposição composta com  $n^*$  proposições simples componentes contém  $2^n$  linhas.”**

**Exemplo:**

**3. (CESPE/UNB)** Se “A”, “B”, “C” e “D” forem proposições simples e distintas, então o número de linhas da tabela-verdade da proposição  $(A \rightarrow B) \leftrightarrow (C \rightarrow D)$  será igual a:

- (A) 2;
- (B) 4;
- (C) 8;
- (D) 16;
- (E) 32.

**Resolução:**

Veja que podemos aplicar a mesma linha do raciocínio acima, então teremos:

Número de linhas =  $2^n = 2^4 = 16$  linhas.

**Resposta D.**

**Conceitos de Tautologia , Contradição e Contingência**

• **Tautologia:** possui todos os valores lógicos, da tabela verdade (última coluna), **V** (verdades).

*Princípio da substituição:* Seja P (p, q, r, ...) é uma tautologia, então P ( $P_0$ ;  $Q_0$ ;  $R_0$ ; ...) também é uma tautologia, quaisquer que sejam as proposições  $P_0, Q_0, R_0, \dots$

• **Contradição:** possui todos os valores lógicos, da tabela verdade (última coluna), **F** (falsidades). A contradição é a negação da Tautologia e vice versa.

*Princípio da substituição:* Seja P (p, q, r, ...) é uma **contradição**, então P ( $P_0$ ;  $Q_0$ ;  $R_0$ ; ...) também é uma **contradição**, quaisquer que sejam as proposições  $P_0, Q_0, R_0, \dots$

• **Contingência:** possui valores lógicos **V** e **F**, da tabela verdade (última coluna). Em outros termos a contingência é uma proposição composta que não é **tautologia** e nem **contradição**.

**Exemplos:**

**4. (DPU – ANALISTA – CESPE)** Um estudante de direito, com o objetivo de sistematizar o seu estudo, criou sua própria legenda, na qual identificava, por letras, algumas afirmações relevantes quanto à disciplina estudada e as vinculava por meio de sentenças (proposições). No seu vocabulário particular constava, por exemplo:

P: Cometeu o crime A.

Q: Cometeu o crime B.

R: Será punido, obrigatoriamente, com a pena de reclusão no regime fechado.

S: Poderá optar pelo pagamento de fiança.

Ao revisar seus escritos, o estudante, apesar de não recordar qual era o crime B, lembrou que ele era inafiançável. Tendo como referência essa situação hipotética, julgue o item que se segue.

A sentença  $(P \rightarrow Q) \leftrightarrow ((\sim Q) \rightarrow (\sim P))$  será sempre verdadeira, independentemente das valorações de P e Q como verdadeiras ou falsas.  
 ( ) Certo  
 ( ) Errado

**Resolução:**

Considerando P e Q como V.

$$(V \rightarrow V) \leftrightarrow ((F) \rightarrow (F))$$

$$(V) \leftrightarrow (V) = V$$

Considerando P e Q como F

$$(F \rightarrow F) \leftrightarrow ((V) \rightarrow (V))$$

$$(V) \leftrightarrow (V) = V$$

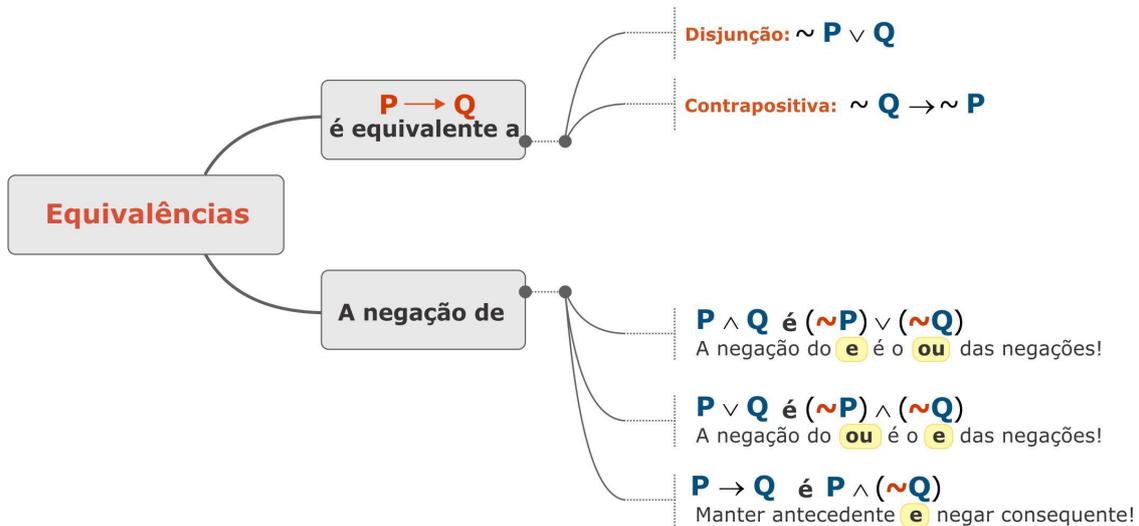
Então concluímos que a afirmação é verdadeira.

**Resposta: Certo.**

**Equivalência**

Duas ou mais proposições compostas são equivalentes, quando mesmo possuindo estruturas lógicas diferentes, apresentam a mesma solução em suas respectivas tabelas verdade.

Se as proposições  $P(p,q,r,\dots)$  e  $Q(p,q,r,\dots)$  são ambas TAUTOLOGIAS, ou então, são CONTRADIÇÕES, então são EQUIVALENTES.



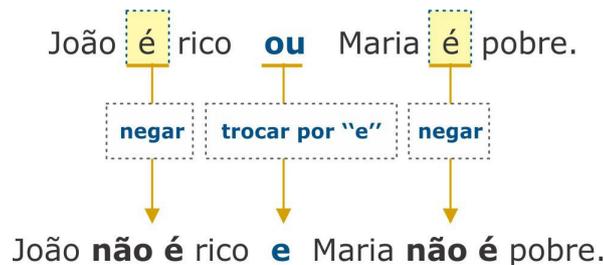
**Exemplo:**

5. (VUNESP/TJSP) Uma negação lógica para a afirmação “João é rico, ou Maria é pobre” é:

- (A) Se João é rico, então Maria é pobre.
- (B) João não é rico, e Maria não é pobre.
- (C) João é rico, e Maria não é pobre.
- (D) Se João não é rico, então Maria não é pobre.
- (E) João não é rico, ou Maria não é pobre.

**Resolução:**

Nesta questão, a proposição a ser negada trata-se da disjunção de duas proposições lógicas simples. Para tal, trocamos o conectivo por “e” e negamos as proposições “João é rico” e “Maria é pobre”. Vejam como fica:



**Resposta: B.**

**Leis de Morgan**

Com elas:

- Negamos que duas dadas proposições são ao mesmo tempo verdadeiras equivalendo a afirmar que pelo menos uma é falsa
- Negamos que uma pelo menos de duas proposições é verdadeira equivalendo a afirmar que ambas são falsas.

ATENÇÃO	
As Leis de Morgan exprimem que <b>NEGAÇÃO</b> transforma:	<b>CONJUNÇÃO em DISJUNÇÃO</b>
	<b>DISJUNÇÃO em CONJUNÇÃO</b>

**CONNECTIVOS**

Para compôr novas proposições, definidas como composta, a partir de outras proposições simples, usam-se os conectivos.

OPERAÇÃO	CONNECTIVO	ESTRUTURA LÓGICA	EXEMPLOS
Negação	~	<b>Não</b> p	A cadeira não é azul.
Conjunção	^	p <b>e</b> q	Fernando é médico e Nicolas é Engenheiro.
Disjunção Inclusiva	v	p <b>ou</b> q	Fernando é médico ou Nicolas é Engenheiro.
Disjunção Exclusiva	∨	<b>Ou</b> p <b>ou</b> q	Ou Fernando é médico ou João é Engenheiro.
Condicional	→	<b>Se</b> p <b>então</b> q	Se Fernando é médico então Nicolas é Engenheiro.
Bicondicional	↔	p <b>se e somente se</b> q	Fernando é médico se e somente se Nicolas é Engenheiro.

**Conectivo “não” (~)**

Chamamos de negação de uma proposição representada por “não p” cujo valor lógico é **verdade** (V) quando p é **falsa** e **falsidade** (F) quando p é verdadeira. Assim “não p” tem valor lógico oposto daquele de p. Pela tabela verdade temos:

<b>p</b>	<b>~p</b>
V	F
F	V

**Conectivo “e” (^)**

Se p e q são duas proposições, a proposição p ^ q será chamada de conjunção. Para a conjunção, tem-se a seguinte tabela-verdade:

p	q	p ^ q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

**ATENÇÃO:** Sentenças interligadas pelo conectivo “e” possuirão o valor **verdadeiro** somente quando **todas as sentenças**, ou argumentos lógicos, **tiverem valores verdadeiros**.

**Conectivo “ou” (v)**

Este inclusivo: Elisabete é bonita ou Elisabete é inteligente. (Nada impede que Elisabete seja bonita e inteligente).

p	q	p v q
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

**Conectivo “ou” ( $\vee$ )**

Este exclusivo: Elisabete é paulista ou Elisabete é carioca. (Se Elisabete é paulista, não será carioca e vice-versa).

p	q	$p \vee q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

• **Mais sobre o Conectivo “ou”**

- “inclusivo”(considera os dois casos)
- “exclusivo”(considera apenas um dos casos)

**Exemplos:**

R: Paulo é professor ou administrador

S: Maria é jovem ou idosa

No primeiro caso, o “ou” é inclusivo, pois pelo menos uma das proposições é verdadeira, podendo ser ambas.

No caso da segunda, o “ou” é exclusivo, pois somente uma das proposições poderá ser verdadeira

Ele pode ser “inclusivo”(considera os dois casos) ou “exclusivo”(considera apenas um dos casos)

**Exemplo:**

R: Paulo é professor ou administrador

S: Maria é jovem ou idosa

No primeiro caso, o “ou” é inclusivo, pois pelo menos uma das proposições é verdadeira, podendo ser ambas.

No caso da segunda, o “ou” é exclusivo, pois somente uma das proposições poderá ser verdadeiro

**Conectivo “Se... então” ( $\rightarrow$ )**

Se p e q são duas proposições, a proposição  $p \rightarrow q$  é chamada subjunção ou condicional. Considere a seguinte subjunção: “Se fizer sol, então irei à praia”.

1. Podem ocorrer as situações:
2. Fez sol e fui à praia. (Eu disse a verdade)
3. Fez sol e não fui à praia. (Eu menti)
4. Não fez sol e não fui à praia. (Eu disse a verdade)
5. Não fez sol e fui à praia. (Eu disse a verdade, pois eu não disse o que faria se não fizesse sol. Assim, poderia ir ou não ir à praia).

Temos então sua tabela verdade:

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Observe que uma subjunção  $p \rightarrow q$  somente será falsa quando a primeira proposição, p, for verdadeira e a segunda, q, for falsa.

**Conectivo “Se e somente se” ( $\leftrightarrow$ )**

Se p e q são duas proposições, a proposição  $p \leftrightarrow q$  é chamada bijunção ou bicondicional, que também pode ser lida como: “p é condição necessária e suficiente para q” ou, ainda, “q é condição necessária e suficiente para p”.

Considere, agora, a seguinte bijunção: “Irei à praia se e somente se fizer sol”. Podem ocorrer as situações:

1. Fez sol e fui à praia. (Eu disse a verdade)

**JUROS SIMPLES. MONTANTE E JUROS. TAXA REAL E TAXA EFETIVA. TAXAS EQUIVALENTES. CAPITAIS EQUIVALENTES. JUROS COMPOSTOS. MONTANTE E JUROS. TAXA REAL E TAXA EFETIVA. TAXAS EQUIVALENTES. CAPITAIS EQUIVALENTES. CAPITALIZAÇÃO CONTÍNUA. DESCONTOS: SIMPLES, COMPOSTO. DESCONTO RACIONAL E DESCONTO COMERCIAL. AMORTIZAÇÕES. SISTEMA FRANCÊS. SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO CONSTANTE. SISTEMA MISTO. FLUXO DE CAIXA. VALOR ATUAL. TAXA INTERNA DE RETORNO**

### Matemática Financeira

A **Matemática Financeira** possui diversas aplicações no atual sistema econômico. Algumas situações estão presentes no cotidiano das pessoas, como financiamentos de casa e carros, realizações de empréstimos, compras a crediário ou com cartão de crédito, aplicações financeiras, investimentos em bolsas de valores, entre outras situações. Todas as movimentações financeiras são baseadas na estipulação prévia de taxas de juros. Ao realizarmos um empréstimo a forma de pagamento é feita através de prestações mensais acrescidas de juros, isto é, o valor de quitação do empréstimo é superior ao valor inicial do empréstimo. A essa diferença damos o nome de juros.

### Capital

O Capital é o valor aplicado através de alguma operação financeira. Também conhecido como: Principal, Valor Atual, Valor Presente ou Valor Aplicado. Em inglês usa-se Present Value (indicado pela tecla PV nas calculadoras financeiras).

### Taxa de juros e Tempo

A taxa de juros indica qual remuneração será paga ao dinheiro emprestado, para um determinado período. Ela vem normalmente expressa da forma percentual, em seguida da especificação do período de tempo a que se refere:

8 % a.a. - (a.a. significa ao ano).

10 % a.t. - (a.t. significa ao trimestre).

Outra forma de apresentação da taxa de juros é a unitária, que é igual a taxa percentual dividida por 100, sem o símbolo %:

0,15 a.m. - (a.m. significa ao mês).

0,10 a.q. - (a.q. significa ao quadrimestre)

### Montante

Também conhecido como **valor acumulado** é a soma do *Capital Inicial* com o *juro* produzido em determinado *tempo*.

Essa fórmula também será amplamente utilizada para resolver questões.

$$M = C + J$$

M = montante

C = capital inicial

J = juros

$$M = C + C \cdot i \cdot n$$

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

### Juros Simples

Chama-se juros simples a compensação em dinheiro pelo empréstimo de um capital financeiro, a uma taxa combinada, por um prazo determinado, produzida exclusivamente pelo capital inicial.

Em Juros Simples a remuneração pelo capital inicial aplicado é diretamente proporcional ao seu valor e ao tempo de aplicação.

A expressão matemática utilizada para o cálculo das situações envolvendo juros simples é a seguinte:

$$J = C \cdot i \cdot n, \text{ onde:}$$

J = juros

C = capital inicial

i = taxa de juros

n = tempo de aplicação (mês, bimestre, trimestre, semestre, ano...)

Observação importante: a taxa de juros e o tempo de aplicação devem ser referentes a um mesmo período. Ou seja, os dois devem estar em meses, bimestres, trimestres, semestres, anos... O que não pode ocorrer é um estar em meses e outro em anos, ou qualquer outra combinação de períodos.

Dica: Essa fórmula  $J = C \cdot i \cdot n$ , lembra as letras das palavras "JUROS SIMPLES" e facilita a sua memorização.

Outro ponto importante é saber que essa fórmula pode ser trabalhada de várias maneiras para se obter cada um de seus valores, ou seja, se você souber três valores, poderá conseguir o quarto, ou seja, como exemplo se você souber o Juros (J), o Capital Inicial (C) e a Taxa (i), poderá obter o Tempo de aplicação (n). E isso vale para qualquer combinação.

### Exemplo

Maria quer comprar uma bolsa que custa R\$ 85,00 à vista. Como não tinha essa quantia no momento e não queria perder a oportunidade, aceitou a oferta da loja de pagar duas prestações de R\$ 45,00, uma no ato da compra e outra um mês depois. A taxa de juros mensal que a loja estava cobrando nessa operação era de:

(A) 5,0%

(B) 5,9%

(C) 7,5%

(D) 10,0%

(E) 12,5%

Resposta Letra "e".

O juro incidiu somente sobre a segunda parcela, pois a primeira foi à vista. Sendo assim, o valor devido seria R\$40 (85-45) e a parcela a ser paga de R\$45.

Aplicando a fórmula  $M = C + J$ :

$$45 = 40 + J$$

$$J = 5$$

Aplicando a outra fórmula  $J = C \cdot i \cdot n$ :

$$5 = 40 \cdot X \cdot 1$$

$$i = 0,125 = 12,5\%$$

### Juros Compostos

o juro de cada intervalo de tempo é calculado a partir do saldo no início de correspondente intervalo. Ou seja: o juro de cada intervalo de tempo é incorporado ao capital inicial e passa a render juros também.

### Quando usamos juros simples e juros compostos?

A maioria das operações envolvendo dinheiro utilizam juros compostos. Estão incluídas: compras a médio e longo prazo, compras com cartão de crédito, empréstimos bancários, as aplicações financeiras usuais como Caderneta de Poupança e aplicações em fundos de renda fixa, etc. Raramente encontramos uso para o regime de juros simples: é o caso das operações de curtíssimo prazo, e do processo de desconto simples de duplicatas.

O cálculo do montante é dado por:

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

**Exemplo**

Calcule o juro composto que será obtido na aplicação de R\$25000,00 a 25% ao ano, durante 72 meses

$$C = 25000$$

$$i = 25\%aa = 0,25$$

$$t = 72 \text{ meses} = 6 \text{ anos}$$

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

$$M = 25000 (1 + 0,25)^6$$

$$M = 25000 (1,25)^6$$

$$M = 95367,50$$

$$M = C + J$$

$$J = 95367,50 - 25000 = 70367,50$$

**Taxa Nominal**

A taxa nominal de juros relativa a uma operação financeira pode ser calculada pela expressão:

$$\text{Taxa nominal} = \text{Juros pagos} / \text{Valor nominal do empréstimo}$$

Assim, por exemplo, se um empréstimo de \$100.000,00, deve ser quitado ao final de um ano, pelo valor monetário de \$150.000,00, a taxa de juros nominal será dada por:

$$\text{Juros pagos} = J_p = \$150.000 - \$100.000 = \$50.000,00$$

$$\text{Taxa nominal} = i_n = \$50.000 / \$100.000 = 0,50 = 50\%$$

Sem dúvida, se tem um assunto que gera muita confusão na Matemática Financeira são os conceitos de taxa nominal, taxa efetiva e taxa equivalente. Até na esfera judicial esses assuntos geram muitas dúvidas nos cálculos de empréstimos, financiamentos, consórcios e etc.

Vamos tentar esclarecer esses conceitos, que na maioria das vezes nos livros e apostilas disponíveis no mercado, não são apresentados de uma maneira clara.

Temos a chamada taxa de juros nominal, quando esta não é realmente a taxa utilizada para o cálculo dos juros (é uma taxa “sem efeito”). A capitalização (o prazo de formação e incorporação de juros ao capital inicial) será dada através de outra taxa, numa unidade de tempo diferente, taxa efetiva.

Como calcular a taxa que realmente vai ser utilizada; isto é, a taxa efetiva?

Vamos acompanhar através do exemplo

**Taxa Efetiva**

Calcular o montante de um capital de R\$ 1.000,00 (mil reais), aplicados durante 18 (dezoito) meses, capitalizados mensalmente, a uma taxa de 12% a.a. Explicando o que é taxa Nominal, efetiva mensal e equivalente mensal:

**Respostas e soluções:**

1) A taxa Nominal é 12% a.a; pois o capital não vai ser capitalizado com a taxa anual.

2) A taxa efetiva mensal a ser utilizada depende de duas convenções: taxa proporcional mensal ou taxa equivalente mensal.

a) Taxa proporcional mensal (divide-se a taxa anual por 12):  $12\%/12 = 1\% \text{ a.m.}$

b) Taxa equivalente mensal (é aquela que aplicado aos R\$ 1.000,00, rende os mesmos juros que a taxa anual aplicada nesse mesmo capital).

Cálculo da taxa equivalente mensal:

$$i_q = (1 + i_t)^{\frac{q}{t}} - 1$$

onde:

$i_q$  : taxa equivalente para o prazo que eu quero

$i_t$  : taxa para o prazo que eu tenho

q : prazo que eu quero

t : prazo que eu tenho

$$i_q = (1 + 0,12)^{\frac{1}{12}} - 1 = (1,12)^{0,083333} - 1$$

$$i_q = 0,009489 \text{ a.m ou } i_q = 0,949 \% \text{ a.m.}$$

3) Cálculo do montante pedido, utilizando a taxa efetiva mensal

a) pela convenção da taxa proporcional:

$$M = c (1 + i)^n$$

$$M = 1000 (1 + 0,01)^{18} = 1.000 \times 1,196147$$

$$M = 1.196,15$$

b) pela convenção da taxa equivalente:

$$M = c (1 + i)^n$$

$$M = 1000 (1 + 0,009489)^{18} = 1.000 \times 1,185296$$

$$M = 1.185,29$$

**NOTA:** Para comprovar que a taxa de 0,948% a.m é equivalente a taxa de 12% a.a, basta calcular o montante utilizando a taxa anual, neste caso teremos que transformar 18 (dezoito) meses em anos para fazer o cálculo, ou seja :  $18: 12 = 1,5 \text{ ano. Assim:}$

$$M = c (1 + i)^n$$

$$M = 1000 (1 + 0,12)^{1,5} = 1.000 \times 1,185297$$

$$M = 1.185,29$$

**Conclusões:**

– A taxa nominal é 12% a.a, pois não foi aplicada no cálculo do montante. Normalmente a taxa nominal vem sempre ao ano!

– A taxa efetiva mensal, como o próprio nome diz, é aquela que foi utilizado para cálculo do montante. Pode ser uma taxa proporcional mensal (1% a.m.) ou uma taxa equivalente mensal (0,949% a.m.).

– Qual a taxa efetiva mensal que devemos utilizar? Em se tratando de concursos públicos, a grande maioria das bancas examinadoras utilizam a convenção da taxa proporcional. Em se tratando do mercado financeiro, utiliza-se a convenção de taxa equivalente.

**Taxa Equivalente**

Taxas Equivalentes são taxas que quando aplicadas ao mesmo capital, num mesmo intervalo de tempo, produzem montantes iguais. Essas taxas devem ser observadas com muita atenção, em alguns financiamentos de longo prazo, somos apenas informados da taxa mensal de juros e não tomamos conhecimento

da taxa anual ou dentro do período estabelecido, trimestre, semestre entre outros. Uma expressão matemática básica e de fácil manuseio que nos fornece a equivalência de duas taxas é:

$$1 + ia = (1 + ip)^n, \text{ onde:}$$

ia = taxa anual  
ip = taxa período  
n: número de períodos

**Observe alguns cálculos:**

**Exemplo 1**

Qual a taxa anual de juros equivalente a 2% ao mês?

Temos que:  $2\% = 2/100 = 0,02$

$$1 + ia = (1 + 0,02)^{12}$$

$$1 + ia = 1,02^{12}$$

$$1 + ia = 1,2682$$

$$ia = 1,2682 - 1$$

$$ia = 0,2682$$

$$ia = 26,82\%$$

A taxa anual de juros equivalente a 2% ao mês é de 26,82%.

As pessoas desatentas poderiam pensar que a taxa anual nesse caso seria calculada da seguinte forma:  $2\% \times 12 = 24\%$  ao ano. Como vimos, esse tipo de cálculo não procede, pois a taxa anual foi calculada de forma correta e corresponde a 26,82% ao ano, essa variação ocorre porque temos que levar em conta o andamento dos juros compostos (juros sobre juros).

**Taxa Real**

A taxa real expurga o efeito da inflação. Um aspecto interessante sobre as taxas reais de juros, é que elas podem ser inclusive, negativas.

Vamos encontrar uma relação entre as taxas de juros nominal e real. Para isto, vamos supor que um determinado capital P é aplicado por um período de tempo unitário, a certa taxa nominal  $i_n$

O montante  $S_1$  ao final do período será dado por  $S_1 = P(1 + i_n)$ .

Consideremos agora que durante o mesmo período, a taxa de inflação (desvalorização da moeda) foi igual a j. O capital corrigido por esta taxa acarretaria um montante  $S_2 = P(1 + j)$ .

A taxa real de juros, indicada por r, será aquela aplicada ao montante  $S_2$ , produzirá o montante  $S_1$ . Poderemos então escrever:  $S_1 = S_2(1 + r)$

Substituindo  $S_1$  e  $S_2$ , vem:

$$P(1 + i_n) = (1+r). P(1 + j)$$

Daí então, vem que:

$$(1 + i_n) = (1+r). (1 + j), \text{ onde:}$$

$i_n$  = taxa de juros nominal

j = taxa de inflação no período

r = taxa real de juros

Observe que se a taxa de inflação for nula no período, isto é,  $j = 0$ , teremos que as taxas nominal e real são coincidentes.

**Exemplo**

Numa operação financeira com taxas pré-fixadas, um banco empresta \$120.000,00 para ser pago em um ano com \$150.000,00. Sendo a inflação durante o período do empréstimo igual a 10%, pede-se calcular as taxas nominal e real deste empréstimo.

Teremos que a taxa nominal será igual a:

$$i_n = (150.000 - 120.000)/120.000 = 30.000/120.000 = 0,25 = 25\%$$

Portanto  $i_n = 25\%$

Como a taxa de inflação no período é igual a  $j = 10\% = 0,10$ , substituindo na fórmula anterior, vem:

$$(1 + i_n) = (1+r). (1 + j)$$

$$(1 + 0,25) = (1 + r).(1 + 0,10)$$

$$1,25 = (1 + r).1,10$$

$$1 + r = 1,25/1,10 = 1,1364$$

$$\text{Portanto, } r = 1,1364 - 1 = 0,1364 = 13,64\%$$

Se a taxa de inflação no período fosse igual a 30%, teríamos para a taxa real de juros:

$$(1 + 0,25) = (1 + r).(1 + 0,30)$$

$$1,25 = (1 + r).1,30$$

$$1 + r = 1,25/1,30 = 0,9615$$

Portanto,  $r = 0,9615 - 1 = -0,0385 = -3,85\%$  e, portanto teríamos uma taxa real de juros negativa.

**Exemplo**

\$100.000,00 foi emprestado para ser quitado por \$150.000,00 ao final de um ano. Se a inflação no período foi de 20%, qual a taxa real do empréstimo?

**Resposta: 25%**

**Taxas Proporcionais**

Para se compreender mais claramente o significado destas taxas deve-se reconhecer que toda operação envolve dois prazos:

- o prazo a que se refere à taxa de juros; e
- o prazo de capitalização (ocorrência) dos juros. (ASSAF NETO, 2001).

Taxas Proporcionais: duas (ou mais) taxas de juro simples são ditas proporcionais quando seus valores e seus respectivos períodos de tempo, reduzidos a uma mesma unidade, forem uma proporção. (PARENTE, 1996).

**Exemplos**

Prestação = amortização + juros

Há diferentes formas de amortização, conforme descritas a seguir.

Para os exemplos numéricos descritos nas tabelas, em todas as diferentes formas de amortização, utilizaremos o mesmo exercício: uma dívida de valor inicial de R\$ 100 mil, prazo de três meses e juros de 3% ao mês.

**Pagamento único**

É a quitação de toda a dívida (amortização + juros) em um único pagamento, ao final do período. Utilizamos a mesma fórmula do montante:

**Nos juros simples:**

$$M = C(1 + i \times n)$$

M = montante

C = capital inicial

i = taxa de juros

n = período

**Nos juros compostos:**

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

M = montante

C = capital inicial

i = taxa de juros

n = período

**Nos juros simples:**

Nº	Juros	Amortização	Prestação	Saldo devedor
0	-	-	-	100.000,00
1	3.000,00	-	-	103.000,00
2	3.000,00	-	-	106.000,00
3	3.000,00	100.000,00	109.000,00	-

**Nos juros compostos:**

n	Juros	Amortização	Prestação	Saldo devedor
0	-	-	-	100.000,00
1	3.000,00	-	-	103.000,00
2	3.090,00	-	-	106.090,00
3	3.182,70	100.000,00	109.272,70	-

**Sistema Price (Sistema Francês)**

Foi elaborado para apresentar pagamentos iguais ao longo do período do desembolso das prestações. A fórmula para encontrarmos a prestação é dada a seguir:

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

PMT = valor da prestação

$V_p$  = valor inicial do empréstimo

i = taxa de juros

n = período

A fórmula foi desenvolvida, considerando-se apenas a capitalização por juros compostos. O resultado é listado a seguir:

n	Juros	Amortização	Prestação	Saldo devedor
0	-	-	-	100.000,00
1	3.000,00	32.353,04	35.353,04	67.646,96
2	2.029,41	33.323,63	35.353,04	34.323,33
3	1.029,71	34.323,33	35.353,04	-

**Sistema de Amortização Misto (SAM)**

É a média aritmética das prestações calculadas nas duas formas anteriores (SAC e Price). É encontrado pela fórmula:

$$PMT_{SAM} = (PMT_{SAC} + PMT_{PRICE}) / 2$$

n	Juros	Amortização	Prestação	Saldo devedor
0	-	-	-	100.000,00
1	3.000,00	32.843,19	35.843,19	67.156,81
2	2.014,70	33.328,49	35.343,19	33.828,32
3	1.014,87	33.828,32	34.843,19	-

**Sistema de Amortização Crescente (SACRE)**

Este sistema, criado pela Caixa Econômica Federal (CEF), é uma das formas utilizadas para o cálculo das prestações dos financiamentos imobiliários. Usa-se, para o cálculo do valor das prestações, a metodologia do sistema de amortização constante (SAC) anual, desconsiderando-se o valor da Taxa Referencial de Juros (TR). Esta é incluída posteriormente, resultando em uma amortização variável. Chamar de “amortização crescente” parece-nos inadequado, pois pode resultar em amortizações decrescentes, dependendo da ocorrência de TR com valor muito baixo.

**Sistema Alemão**

Neste caso, a dívida é liquidada também em prestações iguais, exceto a primeira, onde no ato do empréstimo (momento “zero”) já é feita uma cobrança dos juros da operação. As prestações, a primeira amortização e as seguintes são definidas pelas três seguintes fórmulas:

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

PMT = valor da prestação

$V_p$  = valor inicial do empréstimo

i = taxa de juros

n = período

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

$A_1$  = primeira amortização

PMT = valor da prestação

i = taxa de juros

n = período

$$A_n = \frac{A_{n-1}}{(1 - i)}$$

$A_n$  = amortizações posteriores (2º, 3º, 4º, ...)

$A_{n-1}$  = amortização anterior

i = taxa de juros

n = período

n	Juros	Amortização	Prestação	Saldo devedor
0	3.000,00	-	3.000,00	100.000,00
1	2.030,30	32.323,34	34.353,64	67.676,66
2	1.030,61	33.323,03	34.353,64	34.353,63
3	-	34.353,64	34.353,64	(0,01)

OBS: os resíduos em centavos, como saldo devedor final na tabela anterior, são resultados de arredondamento do cálculo e serão desconsiderados.

**Sistema de Amortização Constante – SAC**

Consiste em um sistema de amortização de uma dívida em prestações periódicas, sucessivas e decrescentes em progressão aritmética, em que o valor da prestação é composto por uma parcela de juros uniformemente decrescente e outra de amortização que permanece constante.

Sistema de Amortização Constante (SAC) é uma forma de amortização de um empréstimo por prestações que incluem os juros, amortizando assim partes iguais do valor total do empréstimo.

Neste sistema o saldo devedor é reembolsado em valores de amortização iguais. Desta forma, no sistema SAC o valor das prestações é decrescente, já que os juros diminuem a cada prestação. O valor da amortização é calculado dividindo-se o valor do principal pelo número de períodos de pagamento, ou seja, de parcelas.

O SAC é um dos tipos de sistema de amortização utilizados em financiamentos imobiliários. A principal característica do SAC é que ele amortiza um percentual fixo do saldo devedor desde o início do financiamento. Esse percentual de amortização é sempre o mesmo, o que faz com que a parcela de amortização da dívida seja maior no início do financiamento, fazendo com que o saldo devedor caia mais rapidamente do que em outros mecanismos de amortização.

**Exemplo:**

Um empréstimo de R\$ 120.000,00 (cento e vinte mil reais) a ser pago em 12 meses, a uma taxa de juros de 1% ao mês (em juros simples). Aplicando a fórmula para obtenção do valor da amortização, iremos obter um valor igual a R\$ 10.000,00 (dez mil reais). Essa fórmula é o valor do empréstimo solicitado dividido pelo período, sendo nesse caso:  $R\$ 120.000,00 / 12 \text{ meses} = R\$ 10.000,00$ . Logo, a tabela SAC fica:

Nº Prestação	Prestação	Juros	Amortização	Saldo Devedor
0				120000
1	11200	1200	10000	110000
2	11100	1100	10000	100000
3	11000	1000	10000	90000
4	10900	900	10000	80000
5	10800	800	10000	70000
6	10700	700	10000	60000
7	10600	600	10000	50000
8	10500	500	10000	40000
9	10400	400	10000	30000
10	10300	300	10000	20000
11	10200	200	10000	10000
12	10100	100	10000	0

Note que o juro é sempre 10% do saldo devedor do mês anterior, já a prestação é a soma da amortização e o juro. Sendo assim, o juro é decrescente e diminui sempre na mesma quantidade, R\$ 100,00. O mesmo comportamento tem as prestações. A soma das prestações é de R\$ 127.800,00, gerando juros de R\$ 7.800,00.

Outra coisa a se observar é que as parcelas e juros diminuem em progressão aritmética (PA) de  $r=100$ .

**Sistema Americano**

O tomador do empréstimo paga os juros mensalmente e o principal, em um único pagamento final.

Considera-se apenas o regime de juros compostos:

n	Juros	Amortização	Prestação	Saldo devedor
0	-	-	-	100.000,00
1	3.000,00	-	3.000,00	100.000,00
2	3.000,00	-	3.000,00	100.000,00
3	3.000,00	100.000,00	103.000,00	-

**Sistema de Amortização Constante (SAC) ou Sistema Hamburguês**

O tomador do empréstimo amortiza o saldo devedor em valores iguais e constantes ao longo do período.

Considera-se apenas o regime de juros compostos:

n	Juros	Amortização	Prestação	Saldo devedor
0	-	-	-	100.000,00
1	3.000,00	33.333,33	36.333,33	66.666,67
2	2.000,00	33.333,33	35.333,33	33.333,34
3	1.000,00	33.333,34	34.333,34	-

**Qual a melhor forma de amortização?**

A tabela abaixo lista o fluxo de caixa nos diversos sistemas de amortização discutidos nos itens anteriores.

N	Pgto único (jrs comp.)	Sistema Americano	SAC	PRICE	SAM	Alemão
0	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	97.000,00
1	-	(3.000,00)	(36.333,33)	(35.353,04)	(35.843,19)	(34.353,64)
2	-	(3.000,00)	(35.333,33)	(35.353,04)	(35.343,19)	(34.353,64)
3	(109.272,70)	(103.000,00)	(34.333,34)	(35.353,04)	(34.843,19)	(34.353,64)

As várias formas de amortização utilizadas pelo mercado brasileiro, em sua maioria, consideram o regime de capitalização por juros compostos. A comparação entre estas, por meio do VPL (vide item 6.2), demonstra que o custo entre elas se equivale. Vejam: no nosso exemplo, todos, exceto no sistema alemão, os juros efetivos cobrados foram de 3% ao mês (regime de juros compostos) ou 9,27% no acumulado dos três meses.

n	Pgto único (jrs comp.)	Sistema Americano	SAC	PRICE	SAM	Alemão
0	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	97.000,00
1	-	(2.912,62)	(35.275,08)	(34.323,34)	(34.799,21)	(33.353,04)
2	-	(2.827,79)	(33.305,05)	(33.323,63)	(33.314,35)	(32.381,60)
3	(100.000,00)	(94.259,59)	(31.419,87)	(32.353,04)	(31.886,45)	(31.438,44)
VPL	-	-	-	-	-	(173,09)

OBS: tabela com as prestações dos sistemas anteriores, descontada da taxa (juros compostos) de 3% ao mês.

Considerando o custo de oportunidade de 2% ao mês, isto é, abaixo do valor do empréstimo, teríamos a tabela abaixo. Isso seria uma situação mais comum: juros do empréstimo mais caro que uma aplicação no mercado. Neste caso, quanto menor (em módulo) o VPL, melhor para o tomador do empréstimo, ou seja, o sistema SAC seria o melhor sob o ponto de vista financeiro.

n	Pgto único (jrs comp.)	Sistema Americano	SAC	PRICE	SAM	Alemão
0	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	97.000,00
1	-	(2.941,18)	(35.620,91)	(34.659,84)	(35.140,38)	(33.680,04)
2	-	(2.883,51)	(33.961,29)	(33.980,24)	(33.970,77)	(33.019,64)
3	(102.970,11)	(97.059,20)	(32.353,07)	(33.313,96)	(32.833,52)	(32.372,20)
VPL	(2.970,11)	(2.883,88)	(1.935,28)	(1.954,04)	(1.944,67)	(2.071,88)

OBS: tabela com as prestações dos sistemas anteriores, descontada da taxa (juros compostos) de 2% ao mês.

Outra situação seria considerarmos um empréstimo com taxa de juros abaixo do mercado. Neste exemplo a seguir, teremos como custo de oportunidade a taxa de 4% ao mês. Isso, na vida real, não será comum: juros do empréstimo mais barato do que uma aplicação no mercado. Assim, como no exemplo anterior, quanto maior o VPL, melhor para o tomador do empréstimo, ou seja, o sistema de pagamento único, sob o ponto de vista financeiro, é o melhor, como no caso abaixo.

n	Pgto único (jrs comp.)	Sistema Americano	SAC	PRICE	SAM	Alemão
0	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	97.000,00
1	-	(2.884,62)	(34.935,89)	(33.993,31)	(34.464,61)	(33.032,34)
2	-	(2.773,67)	(32.667,65)	(32.685,87)	(32.676,77)	(31.761,87)
3	(97.143,03)	(91.566,62)	(30.522,21)	(31.428,72)	(30.975,47)	(30.540,26)
VPL	2.856,97	2.775,09	1.874,24	1.892,10	1.883,16	1.665,53

OBS: tabela com as prestações dos sistemas anteriores, descontada da taxa (juros compostos) de 4% ao mês.

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

M = montante

C = capital inicial

i = taxa de juros

n = período

Nos juros simples:

n	Juros	Amortização	Prestação	Saldo devedor
0	-	-	-	100.000,00
1	3.000,00	-	-	103.000,00
2	3.000,00	-	-	106.000,00
3	3.000,00	100.000,00	109.000,00	-

**Referências**

Passei Direto. Disponível em: [https://www.passeidireto.com/arquivo/1599335/exercicios\\_matematica\\_finaceiraexercicios\\_matematica\\_finaceira](https://www.passeidireto.com/arquivo/1599335/exercicios_matematica_finaceiraexercicios_matematica_finaceira)

**Descontos**

É a diferença entre o valor título (valor nominal) e o valor recebido (valor atual).

$$D = N - A$$

Onde:

D = desconto

N = valor nominal

A = valor atual

**ATENÇÃO:** Comparando com o regime de juros, observamos que:

- o Valor Atual, ou valor futuro (valor do resgate) nos dá ideia de Montante;
- o Valor Nominal, nome do título (valor que resgatei) nos dá ideia de Capital;
- e o Desconto nos dá ideia de Juros.

Os descontos podem ser:

**Desconto racional simples (por dentro):** nos passa a ideia de “honesto”, pois todas a taxas são cobradas em cima do valor atual (A) do título. Associando com os juros simples teremos:

$$J = C . i . t$$

↓ ↓

$$D_{RS} = A . i . t$$

a taxa incide sobre o atual

Onde:

$D_{RS}$  = Desconto Racional Simples

A = Valor Atual

i = taxa

t = tempo ou período

$$M = C . (1 + i.t)$$

↓ ↓

$$N = A . (1 + i.t)$$

⇒  $A = \frac{N}{(1 + i.t)}$

Onde:

N = Valor Nominal

A = Valor Atual

i = taxa

t = tempo ou período

Também podemos escrever a seguinte fórmula:

**Exemplo:**

**(ASSAF NETO)** Seja um título de valor nominal de R\$ 4.000,00 vencível em um ano, que está sendo liquidado 3 meses antes de seu vencimento. Sendo de 42% a.a. a taxa nominal de juros corrente, pede-se calcular o desconto e o valor descontado desta operação.

$N = 4\ 000$

$t = 3$  meses

$i = 42\% \text{ a.a.} = 42 / 12 = 3,5\% \text{ a.m.} = 0,035$

$D = ?$

$V_d = ?$

$$D_{RS} = \frac{N \cdot i \cdot t}{1 + i \cdot t} = \frac{4000 \cdot 0,035 \cdot 3}{1 + 0,035 \cdot 3} = \frac{420}{1,105} = 380,10$$

$V_d = 4\ 000 - 380,10 = 3\ 619,90$

**Desconto comercial simples ou bancário (por fora):** nos passa a ideia de que alguém está “levando” um por fora, pois, todas as taxas são cobradas em cima do valor nominal (N) do título. O valor nominal é sempre maior e é justamente onde eles querem ganhar.

Onde:

$D_{CS}$  = Desconto Comercial Simples

$N$  = Valor Nominal

$i$  = taxa

$t$  = tempo ou período

• **Desconto comercial (bancário) acrescido de uma taxa pré-fixada:** quando se utiliza taxas pré-fixadas aos títulos, que são as taxas de despesas bancárias/administrativas (comissões, taxas de serviços, ...) cobradas sobre o valor nominal (N). Fazemos uso da seguinte formula:

$D_c = N \cdot (i \cdot t + h)$

Onde:

$D_c$  = desconto comercial ou bancário

$N$  = valor nominal

$i$  = taxa de juros cobrada

$t$  = tempo ou período

$h$  = taxa de despesas administrativas ou bancárias.

**Exemplo:**

Um banco ao descontar notas promissórias, utiliza o desconto comercial a uma taxa de juros simples de 12% a.m.. O banco cobra, simultaneamente uma comissão de 4% sobre o valor nominal da promissória. Um cliente do banco recebe R\$ 300.000,00 líquidos, ao descontar uma promissória vencível em três meses. O valor da comissão é de:

**Resolução:**

$h = 0,04$

$t = 3$

$i_b = 0,12 \cdot 3$

$A_b = N \cdot [1 - (i_b + h)]$

$300\ 000 = N \cdot [1 - (0,12 \cdot 3 + 0,04)]$

$300\ 000 = N \cdot [1 - 0,4]$

$N = 500\ 000$

$V_c = 0,04 \cdot N$

$V_c = 0,04 \cdot 500\ 000$

$V_c = 20\ 000$

**Resposta: 200 000**