



CÓD: OP-046MA-24  
7908403554188

# **IBIRITÉ-MG**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRITÉ - MINAS GERAIS**

Monitor de Ônibus Escolar

**EDITAL Nº 002/2024**



## ATENÇÃO

- A Opção não está vinculada às organizadoras de Concurso Público. A aquisição do material não garante sua inscrição ou ingresso na carreira pública,
- Sua apostila aborda os tópicos do Edital de forma prática e esquematizada,
- Dúvidas sobre matérias podem ser enviadas através do site: [www.apostilasopcao.com.br/contatos.php](http://www.apostilasopcao.com.br/contatos.php), com retorno do professor no prazo de até 05 dias úteis.,
- É proibida a reprodução total ou parcial desta apostila, de acordo com o Artigo 184 do Código Penal.



**Apostilas Opção, a Opção certa para a sua realização.**

## COMO ACESSAR O SEU BÔNUS

Se você comprou essa apostila em nosso site, o bônus já está liberado na sua área do cliente. Basta fazer login com seus dados e aproveitar.

**Mas caso você não tenha comprado no nosso site, siga os passos abaixo para ter acesso ao bônus:**



Acesse o endereço [apostilaopcao.com.br/bonus](http://apostilaopcao.com.br/bonus).



Digite o código que se encontra atrás da apostila (**conforme foto ao lado**).



Siga os passos para realizar um breve cadastro e acessar o **bônus**.



## ***Língua Portuguesa***

1. Leitura, compreensão e interpretação de texto . . . . .	5
2. Sinônimos, antônimos, parônimos e homônimos . . . . .	5
3. Variações linguísticas, diversas modalidades do uso da língua . . . . .	5
4. Sílabas e divisão silábica . . . . .	9
5. Ortografia . . . . .	10
6. Acentuação gráfica e pontuação . . . . .	10
7. Frase, oração, período simples e composto por coordenação e subordinação . . . . .	15
8. Morfologia: reconhecimento, classificação, formas, flexões e usos das dez classes de palavras . . . . .	19
9. Colocação pronominal . . . . .	25
10. Concordância nominal e verbal . . . . .	26
11. Regência nominal e verbal . . . . .	28
12. Crase . . . . .	29
13. Estrutura e formação das palavras . . . . .	29

## ***Matemática/Raciocínio lógico***

1. Estruturas lógicas . . . . .	65
2. Lógica da argumentação . . . . .	65
3. Diagramas lógicos . . . . .	69
4. Números inteiros: operações e propriedades. Números racionais, representação fracionária e decimal: operações e propriedades . . . . .	72
5. Razão e proporção . . . . .	78
6. Porcentagem . . . . .	79
7. Regra de três simples . . . . .	81
8. Equação de 1º grau . . . . .	83
9. Sistema métrico: medidas de tempo, comprimento, superfície e capacidade . . . . .	86
10. Relação entre grandezas: tabelas e gráficos . . . . .	88
11. Raciocínio lógico: resolução de situações problema . . . . .	90

---

**Tipos de Variações**

a) As variações de uma região para outra são chamadas variantes **diatópicas**. Como por exemplo: “Abóbora” em certos locais é conhecida como “Jerimum”.

b) As variações de um grupo social para outro são chamadas variantes **diastráticas**. Essas variações são muito numerosas e podem ser observadas em: gírias, jargões, linguagem dos advogados, na classe médica, entre os skatistas, etc.

c) As variações de uma época para outra são chamadas variantes **diacrônicas**. Antigamente usava-se o Vossa Mercê, depois Vos Mecê, depois Você, depois Ocê, depois o Cê, e por último, atualmente VC.

d) As variações de uma situação de comunicação para outra são denominadas variantes **diafásicas**.

Todos sabemos que há situações que permitem uma linguagem bem informal (uma conversa com os amigos num bar) e outras que exigem um nível mais formal de linguagem (um jantar de cerimônia).

Cada uma dessas situações tem construções e termos apropriados. Observe no texto a seguir, retirado do romance *Agosto*, de Rubem Fonseca, o uso de expressões e construções da linguagem coloquial:

Um homem magro, de bigodinho e cabelo glostorado, apareceu:

“Ah, comissário Pádua... Que prazer! Que alegria!”

“Não quero papo-furado, Almeidinha. Quero falar com dona Laura.”

“Ela no momento está muito ocupada. Não pode ser comigo?”

“Não, não pode ser com você. Dá o fora e chama logo a Laura.”

“Vou mandar servir um uisquinho.”

“Não queremos nenhum uisquinho. Chama a dona.”<sup>2</sup>

As variações que distinguem uma variante de outra se manifestam em quatro planos distintos, a saber: fônico, morfológico, sintático e lexical.

**Variações Fônicas**

São as que ocorrem no modo de pronunciar os sons constituintes da palavra. Os exemplos de variação fônica são abundantes e, ao lado do vocabulário, constituem os domínios em que se percebe com mais nitidez a diferença entre uma variante e outra. Entre esses casos, podemos citar:

- A queda do “r” final dos verbos, muito comum na linguagem oral no português: *falá, vendê, curti* (em vez de *curtir*), *compô*.

- O acréscimo de vogal no início de certas palavras: eu me *alembro*, o pássaro *avoa*, formas comuns na linguagem clássica, hoje frequentes na fala caipira.

- A queda de sons no início de palavras: *ocê, cê, ta, tava, marelo* (amarelo), *margoso* (amargoso), características na linguagem oral coloquial.

- A redução de proparoxítonas a paroxítonas: *Petrópolis*, *fórfi* (fósforo), *porva* (pólvora), todas elas formas típicas de pessoas de baixa condição social.

- A pronúncia do “l” final de sílaba como “u” (na maioria das regiões do Brasil) ou como “l” (em certas regiões do Rio Grande do Sul e Santa Catarina) ou ainda como “r” (na linguagem caipira): *quintau, quintar, quintal; pastéu, paster, pastel; faróu, farór, farol*.

2 PLATÃO, Fiorin, *Lições de Texto. Ática. 2011.*

- Deslocamento do “r” no interior da sílaba: *largato, perguntar, estrupo, cardeneta*, típicos de pessoas de baixa condição social.

**Variações Morfológicas**

São as que ocorrem nas formas constituintes da palavra. Nesse domínio, as diferenças entre as variantes não são tão numerosas quanto as de natureza fônica, mas não são desprezíveis. Como exemplos, podemos citar:

- O uso do prefixo *hiper-* em vez do sufixo *-íssimo* para criar o superlativo de adjetivos, recurso muito característico da linguagem jovem urbana: um cara *hiper-humano* (em vez de *humaníssimo*), uma prova *hiperdifícil* (em vez de *difícilima*), um carro *hiperpossante* (em vez de *possantíssimo*).

- A conjugação de verbos irregulares pelo modelo dos regulares: ele *entreviu* (entrevio), se ele *manter* (mantiver), se ele *ver* (vir) o recado, quando ele *repou* (repuser).

- A conjugação de verbos regulares pelo modelo de irregulares: *vareia* (varia), *negoceia* (negocia).

- Uso de substantivos masculinos como femininos ou vice-versa: *duzentas* gramas de presunto (duzentos), *a* champanha (o champanha), tive *muita* dó dela (muito dó), mistura *do* cal (da cal).

- A omissão do “s” como marca de plural de substantivos e adjetivos (típicos do falar paulistano): *os amigo e as amiga, os livro indicado, as noite fria, os caso mais comum*.

- O enfraquecimento do uso do modo subjuntivo: Espero que o Brasil *reflete* (reflita) sobre o que aconteceu nas últimas eleições; Se eu *estava* (estivesse) lá, não deixava acontecer; Não é possível que ele *esforçou* (tenha se esforçado) mais que eu.

**Variações Sintáticas**

Dizem respeito às correlações entre as palavras da frase. No domínio da sintaxe, como no da morfologia, não são tantas as diferenças entre uma variante e outra. Como exemplo, podemos citar:

- O uso de pronomes do caso reto com outra função que não a de sujeito: *encontrei ele* (em vez de *encontrei-o*) na rua; não irão sem *você e eu* (em vez de *mim*); nada houve entre *tu* (em vez de *ti*) e ele.

- O uso do pronome *lhe* como objeto direto: não *lhe* (em vez de “o”) *convidei*; eu *lhe* (em vez de “o”) *vi* ontem.

- A ausência da preposição adequada antes do pronome relativo em função de complemento verbal: são pessoas *que* (em vez de: *de que*) eu gosto muito; este é o melhor filme *que* (em vez de *a que*) eu assisti; *você é a* pessoa *que* (em vez de *em que*) eu mais confio.

- A substituição do pronome relativo “cujo” pelo pronome “que” no início da frase mais a combinação da preposição “de” com o pronome “ele” (=dele): É um amigo *que* eu já conhecia a família dele (em vez de *cuja família eu já conhecia*).

- A mistura de tratamento entre *tu* e *você*, sobretudo quando se trata de verbos no imperativo: *Entra*, que eu quero falar *com você* (em vez de *contigo*); *Fala* baixo que a sua (em vez de *tua*) voz me irrita.

- Ausência de concordância do verbo com o sujeito: *Eles chego* tarde (em grupos de baixa extração social); *Faltou* naquela semana muitos alunos; *Comentou-se* os episódios.

**Variações Léxicas**

É o conjunto de palavras de uma língua. As variantes do plano do léxico, como as do plano fônico, são muito numerosas e caracterizam com nitidez uma variante em confronto com outra. Eis alguns, entre múltiplos exemplos possíveis de citar:

- A escolha do adjetivo *maior* em vez do advérbio  *muito* para formar o grau superlativo dos adjetivos, características da linguagem jovem de alguns centros urbanos: *maior* legal; *maior* difícil; Esse amigo é um carinha *maior* esforçado.

- As diferenças lexicais entre Brasil e Portugal são tantas e, às vezes, tão surpreendentes, que têm sido objeto de piada de lado a lado do Oceano. Em Portugal chamam de *cueca* aquilo que no Brasil chamamos de *calcinha*; o que chamamos de *fila* no Brasil, em Portugal chamam de *bicha*; *café da manhã* em Portugal se diz *pequeno almoço*; *camisola* em Portugal traduz o mesmo que chamamos de *suéter*, *malha*, *camiseta*.

#### Designações das Variantes Lexicais

- **Arcaísmo:** diz-se de palavras que já caíram de uso e, por isso, denunciam uma linguagem já ultrapassada e envelhecida. É o caso de *reclame*, em vez de anúncio publicitário; na década de 60, o rapaz chamava a namorada de *broto* (hoje se diz *gatinha* ou forma semelhante), e um homem bonito era um *pão*; na linguagem antiga, médico era designado pelo nome *físico*; um *bobalhão* era chamado de *coió* ou *bocó*; em vez de *refrigerante* usava-se *gasosa*; algo muito bom, de qualidade excelente, era *supimpa*.

- **Neologismo:** é o contrário do arcaísmo. Trata-se de palavras recém-criadas, muitas das quais mal ou nem entraram para os dicionários. A moderna linguagem da computação tem vários exemplos, como *escanear*, *deletar*, *printar*; outros exemplos extraídos da tecnologia moderna são *mixar* (fazer a combinação de sons), *robotizar*, *robotização*.

- **Estrangeirismo:** trata-se do emprego de palavras emprestadas de outra língua, que ainda não foram aportuguesadas, preservando a forma de origem. Nesse caso, há muitas expressões latinas, sobretudo da linguagem jurídica, tais como: *habeas-corpus* (literalmente, “tenhas o corpo” ou, mais livremente, “estejas em liberdade”), *ipso facto* (“pelo próprio fato de”, “por isso mesmo”), *ipsis litteris* (textualmente, “com as mesmas letras”), *grosso modo* (“de modo grosseiro”, “impreciso”), *sic* (“assim, como está escrito”), *data venia* (“com sua permissão”).

As palavras de origem inglesas são inúmeras: *insight* (compreensão repentina de algo, uma percepção súbita), *feeling* (“sensibilidade”, capacidade de percepção), *briefing* (conjunto de informações básicas), *jingle* (mensagem publicitária em forma de música).

Do francês, hoje são poucos os estrangeirismos que ainda não se aportuguesaram, mas há ocorrências: *hors-concours* (“fora de concurso”, sem concorrer a prêmios), *tête-à-tête* (palestra particular entre duas pessoas), *esprit de corps* (“espírito de corpo”, corporativismo), *menu* (cardápio), *à la carte* (cardápio “à escolha do freguês”), *physique du rôle* (aparência adequada à caracterização de um personagem).

- **Jargão:** é o vocabulário típico de um campo profissional como a medicina, a engenharia, a publicidade, o jornalismo. No jargão médico temos *uso tópico* (para remédios que não devem ser ingeridos), *apneia* (interrupção da respiração), *AVC* ou *acidente vascular cerebral* (derrame cerebral). No jargão jornalístico chama-se de *galha*, *pastel* ou *caco* o erro tipográfico como a troca ou inversão de uma letra. A palavra *lide* é o nome que se dá à abertura de uma notícia ou reportagem, onde se apresenta sucintamente o assunto ou se destaca o fato essencial. Quando o lide é muito prolixo, é chamado de *nariz-de-cera*. *Furo* é notícia dada em primeira mão. Quando o furo se revela falso, foi uma *barriga*. Entre os jornalistas é comum o uso do verbo *repercutir* como transitivo direto: \_\_ Vá lá *repercutir* a notícia de renúncia! (esse uso é considerado errado pela gramática normativa).

- **Gíria:** é o vocabulário especial de um grupo que não deseja ser entendido por outros grupos ou que pretende marcar sua identidade por meio da linguagem. Existe a gíria de grupos marginalizados, de grupos jovens e de segmentos sociais de contestação, sobretudo quando falam de atividades proibidas. A lista de gírias é numerosíssima em qualquer língua: *ralado* (no sentido de afetado por algum prejuízo ou má-sorte), *ir pro brejo* (ser malsucedido, fracassar, prejudicar-se irremediavelmente), *cara* ou *cabra* (indivíduo, pessoa), *bicha* (homossexual masculino), *levar um lero* (conversar).

- **Preciosismo:** diz-se que é preciosista um léxico excessivamente erudito, muito raro, afetado: *Escoimar* (em vez de corrigir); *procrastinar* (em vez de adiar); *discrepar* (em vez de discordar); *cinésiforo* (em vez de motorista); *obnubilar* (em vez de obscurecer ou embaçar); *conúbio* (em vez de casamento); *chufa* (em vez de caçoada, troça).

- **Vulgarismo:** é o contrário do preciosismo, ou seja, o uso de um léxico vulgar, rasteiro, obsceno, grosseiro. É o caso de quem diz, por exemplo, de *saco cheio* (em vez de *aborrecido*), *se ferrou* (em vez de *se deu mal*, *arruinou-se*), *feder* (em vez de *cheirar mal*), *rânho* (em vez de *muco*, *secreção do nariz*).

**Atenção:** as variações mais importantes, para o interesse do concurso público, seria a sociocultural, a geográfica, a histórica e a de situação.

Vejamos:

- **Sócio-cultural:** Esse tipo de variação pode ser percebido com certa facilidade. Por exemplo, alguém diz a seguinte frase:

“*Tá na cara que eles não teve peito de encarar os ladrão.*” (frase 1)

Que tipo de pessoa comumente fala dessa maneira? Vamos caracterizá-la, por exemplo, pela sua profissão: um advogado? Um trabalhador braçal de construção civil? Um médico? Um garimpeiro? Um repórter de televisão?

E quem usaria a frase abaixo?

“*Obviamente faltou-lhe coragem para enfrentar os ladrões.*” (frase 2)

Sem dúvida, associamos à frase 1 os falantes pertencentes a grupos sociais economicamente mais pobres. Pessoas que, muitas vezes, não frequentaram nem a escola primária, ou, quando muito, fizeram-no em condições não adequadas.

Por outro lado, a frase 2 é mais comum aos falantes que tiveram possibilidades socioeconômicas melhores e puderam, por isso, ter um contato mais duradouro com a escola, com a leitura, com pessoas de um nível cultural mais elevado e, dessa forma, “aperfeiçoaram” o seu modo de utilização da língua.

Convém ficar claro, no entanto, que a diferenciação feita acima está bastante simplificada, uma vez que há diversos outros fatores que interferem na maneira como o falante escolhe as palavras e constrói as frases. Por exemplo, a situação de uso da língua: um advogado, num tribunal de júri, jamais usaria a expressão “*tá na cara*”, mas isso não significa que ele não possa usá-la numa situação informal (conversando com alguns amigos, por exemplo).

Da comparação entre as frases 1 e 2, podemos concluir que as condições sociais influem no modo de falar dos indivíduos, gerando, assim, certas variações na maneira de usar uma mesma língua. A elas damos o nome de *variações socioculturais*.

- **Geográfica:** é, no Brasil, bastante grande e pode ser facilmente notada. Ela se caracteriza pelo acento linguístico, que é o conjunto das qualidades fisiológicas do som (altura, timbre, intensidade), por isso é uma variante cujas marcas se notam principalmente na pronúncia. Ao conjunto das características da pronúncia de uma determinada região dá-se o nome de sotaque: sotaque mineiro, sotaque nordestino, sotaque gaúcho etc. A *variação geográfica*, além de ocorrer na pronúncia, pode também ser percebida no vocabulário, em certas estruturas de frases e nos sentidos diferentes que algumas palavras podem assumir em diferentes regiões do país.

Leia, como exemplo de variação geográfica, o trecho abaixo, em que Guimarães Rosa, no conto “*São Marcos*”, recria a fala de um típico sertanejo do centro-norte de Minas:

“ \_\_ Mas você tem medo dele... [de um feiticeiro chamado Mangolô!].

\_\_ Há-de-o!... Agora, abusar e arrastar mala, não faço. Não faço, porque não paga a pena... De primeiro, quando eu era moço, isso sim!... Já fui gente. Para ganhar aposta, já fui, de noite, foras d’hora, em cemitério... (...). Quando a gente é novo, gosta de fazer bonito, gosta de se comparecer. Hoje, não, estou percurando é sossego...”

- **Histórica:** as línguas não são estáticas, fixas, imutáveis. Elas se alteram com o passar do tempo e com o uso. Muda a forma de falar, mudam as palavras, a grafia e o sentido delas. Essas alterações recebem o nome de *variações históricas*.

Os dois textos a seguir são de Carlos Drummond de Andrade. Neles, o escritor, meio em tom de brincadeira, mostra como a língua vai mudando com o tempo. No *texto I*, ele fala das palavras de antigamente e, no *texto II*, fala das palavras de hoje.

### Texto I

#### Antigamente

Antigamente, as moças chamavam-se mademoiselles e eram todas mimosas e prendadas. Não fazia anos; completavam primaveras, em geral dezoito. Os janotas, mesmo não sendo rapagões, faziam-lhes pé-de-alferes, arrastando a asa, mas ficavam longos meses debaixo do balaio. E se levantam tábua, o remédio era tirar o cavalo da chuva e ir pregar em outra freguesia. (...) Os mais idosos, depois da janta, faziam o quilo, saindo para tomar a fresca; e também tomava cautela de não apanhar sereno. Os mais jovens, esses iam ao animatógrafo, e mais tarde ao cinematógrafo, chupando balas de alteia. Ou sonhavam em andar de aeroplano; os quais, de pouco siso, se metiam em camisas de onze varas, e até em calças pardas; não admira que dessem com os burros n’água.

(...) Embora sem saber da missa a metade, os presunçosos queriam ensinar padre-nosso ao vigário, e com isso punham a mão em cumbuca. Era natural que com eles se perdesse a tramontana. A pessoa cheia de melindres ficava sentida com a desfeita que lhe faziam quando, por exemplo, insinuavam que seu filho era artioso. Verdade seja que às vezes os meninos eram mesmo encapetados; chegavam a pitar escondido, atrás da igreja. As meninas, não: verdadeiros cromos, umas teteias.

(...) Antigamente, os sobrados tinham assombrações, os meninos, lombrigas; asthma os gatos, os homens portavam ceroulas, bortinas a capa de goma (...). Não havia fotógrafos, mas retratistas, e os cristãos não morriam: descansavam.

Mas tudo isso era antigamente, isto é, doutora.

### Texto II

#### Entre Palavras

Entre coisas e palavras – principalmente entre palavras – circulamos. A maioria delas não figura nos dicionários de há trinta anos, ou figura com outras acepções. A todo momento impõe-se tornar conhecimento de novas palavras e combinações.

Você que me lê, preste atenção. Não deixe passar nenhuma palavra ou locução atual, pelo seu ouvido, sem registrá-la. Amanhã, pode precisar dela. E cuidado ao conversar com seu avô; talvez ele não entenda o que você diz.

O malote, o cassete, o spray, o fuscão, o copião, a Vemaguet, a chacrete, o linóleo, o nylon, o nycron, o ditafone, a informática, a dublagem, o sinteco, o telex... Existiam em 1940?

Por aí o computador, os anticoncepcionais, os mísseis, a motoneta, a Velo-Solex, o biquíni, o módulo lunar, o antibiótico, o enfarte, a acupuntura, a biônica, o acrílico, o ta legal, a apartheid, o som pop, as estruturas e a infraestrutura.

Não esqueça também (seria imperdoável) o Terceiro Mundo, a descapitalização, o desenvolvimento, o unissex, o bandeirinha, o mass media, o lbope, a renda per capita, a mixagem.

Só? Não. Tem seu lugar ao sol a metalinguagem, o servomecanismo, as algias, a coca-cola, o superego, a Futurologia, a homeostasia, a Adecif, a Transamazônica, a Sudene, o Incra, a Unesco, o Isop, a Oea, e a ONU.

Estão reclamando, porque não citei a conotação, o conglomerado, a diagramação, o ideologema, o idioleto, o ICM, a IBM, o falou, as operações triangulares, o zoom, e a guitarra elétrica.

Olhe aí na fila – quem? Embreagem, defasagem, barra tensora, vela de ignição, engarrafamento, Detran, poliéster, filhotes de bonificação, letra imobiliária, conservacionismo, carnet da girafa, poluição.

Fundos de investimento, e daí? Também os de incentivos fiscais. Knon-how. Barbeador elétrico de noventa microrranhuras. Fenolite, Baquelite, LP e compacto. Alimentos super congelados. Viagens pelo crediário, Circuito fechado de TV Rodoviária. Argh! Pow! Click!

Não havia nada disso no Jornal do tempo de Venceslau Brás, ou mesmo, de Washington Luís. Algumas coisas começam a aparecer sob Getúlio Vargas. Hoje estão ali na esquina, para consumo geral. A enumeração caótica não é uma invenção crítica de Leo Spitzer. Está aí, na vida de todos os dias. Entre palavras circulamos, vivemos, morreremos, e palavras somos, finalmente, mas com que significado?

(Carlos Drummond de Andrade, *Poesia e prosa, Rio de Janeiro, Nova Aguilar, 1988*)

- **De Situação:** aquelas que são provocadas pelas alterações das circunstâncias em que se desenrola o ato de comunicação. Um modo de falar compatível com determinada situação é incompatível com outra:

Ô mano, ta difícil de te entendê.

Esse modo de dizer, que é adequado a um diálogo em situação informal, não tem cabimento se o interlocutor é o professor em situação de aula.

# MATEMÁTICA/RACIOCÍNIO LÓGICO

## ESTRUTURAS LÓGICAS

A lógica proposicional, não obstante ter sua importância filosófica, deixa a desejar em termos de validar argumentos mais complexos que tratam de assuntos filosóficos, científicos e matemáticos.

De fato, ainda não foi inventado um sistema lógico para validar ou negar verdades complexas. Escrevamos e pensemos sobre:

**p: João é pedreiro.**

**q: Todo pedreiro é homem.**

**r: Logo, João é homem.**

Pelos símbolos lógicos, a formalização do argumento acima é:  $p \wedge q \rightarrow r$ , no entanto, não temos, ainda como mostrar que a conclusão  $r$  é uma consequência lógica de  $p$  e  $q$ , pois a palavra **todo** não é definida em lógica proposicional e o termo homem não é mais uma parte do binário homem-mulher, pois mais gêneros foram considerados atualmente.

Portanto, não há como demonstrar que a conclusão, “**Logo, João é homem**”, é uma consequência das premissas, não obstante, parecer lógico; e existem mulheres e outros gêneros que não homem que tornam, hoje, a premissa maior falsa, mas não o era há cerca de 100 anos.

Nesse sentido, usa-se, para melhorar o desempenho das análises racionais, a lógica dos predicados, como a mais simples depois da lógica proposicional.

Agora, para um entendimento mais claro, vamos usar alguns exemplos matemáticos com afirmações comuns:

$$x + y = 13, \quad x \geq 13,$$

As sentenças acima estão escritas em função das variáveis  $x$  e  $y$ . O nome variável já indica que não é um valor fixo, e logo, se não definirmos as condições que as variáveis fornecem, nenhum significado tem as sentenças acima, logo elas, as variáveis, não possuem valores lógico verdadeiro, e as sentenças não são proposições.

No entanto, se escrevermos

$$x \geq 13, \text{ tal que } x \in \mathbb{R},$$

A variável passa a ser o sujeito da sentença e, ser parte dos reais, dá a  $x$  um valor de predicado, i.e., uma propriedade que o sujeito poderá ou não satisfazer.

Afirmar que  $x$  é um número real é verdadeira para, por exemplo:

$$x = 2,142857142857\dots$$

Mas, é falsa para:

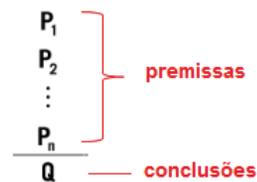
$$x = \sqrt{-7}.$$

Afirmar que ‘ $x$  é um número real’ permite analisar as sentenças como uma sentença lógica em verdadeira ou falsa.

A importância do predicado foi mostrada acima. Agora, sigamos com as definições básicas para o estudo da lógica de predicados.

## LÓGICA DA ARGUMENTAÇÃO

Chama-se **argumento** a afirmação de que um grupo de proposições iniciais redundam em outra proposição final, que será consequência das primeiras. Ou seja, argumento é a relação que associa um conjunto de proposições  $P_1, P_2, \dots, P_n$ , chamadas premissas do argumento, a uma proposição  $Q$ , chamada de conclusão do argumento.



### Exemplo:

P1: Todos os cientistas são loucos.

P2: Martiniano é louco.

Q: Martiniano é um cientista.

O exemplo dado pode ser chamado de **Silogismo** (argumento formado por duas premissas e a conclusão).

A respeito dos argumentos lógicos, estamos interessados em verificar se eles são válidos ou inválidos! Então, passemos a entender o que significa um argumento válido e um argumento inválido.

### Argumentos Válidos

Dizemos que um argumento é válido (ou ainda legítimo ou bem construído), quando a sua conclusão é uma consequência obrigatória do seu conjunto de premissas.

### Exemplo:

O silogismo...

P1: Todos os homens são pássaros.

P2: Nenhum pássaro é animal.

Q: Portanto, nenhum homem é animal.

... está perfeitamente bem construído, sendo, portanto, um argumento válido, muito embora a veracidade das premissas e da conclusão sejam totalmente questionáveis.

**ATENÇÃO: O que vale é a CONSTRUÇÃO, E NÃO O SEU CONTEÚDO! Se a construção está perfeita, então o argumento é válido, independentemente do conteúdo das premissas ou da conclusão!**

• Como saber se um determinado argumento é mesmo válido?

Para se comprovar a validade de um argumento é utilizando diagramas de conjuntos (diagramas de Venn). Trata-se de um método muito útil e que será usado com frequência em questões que pedem a verificação da validade de um argumento. Vejamos como funciona, usando o exemplo acima. Quando se afirma, na premissa P1, que “todos os homens são pássaros”, poderemos representar essa frase da seguinte maneira:



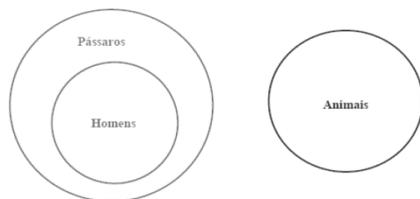
Observem que todos os elementos do conjunto menor (homens) estão incluídos, ou seja, pertencem ao conjunto maior (dos pássaros). E será sempre essa a representação gráfica da frase “Todo A é B”. Dois círculos, um dentro do outro, estando o círculo menor a representar o grupo de quem se segue à palavra TODO.

Na frase: “Nenhum pássaro é animal”. Observemos que a palavra-chave desta sentença é NENHUM. E a ideia que ela exprime é de uma total dissociação entre os dois conjuntos.



Será sempre assim a representação gráfica de uma sentença “Nenhum A é B”: dois conjuntos separados, sem nenhum ponto em comum.

Tomemos agora as representações gráficas das duas premissas vistas acima e as analisemos em conjunto. Teremos:



Comparando a conclusão do nosso argumento, temos:

NENHUM homem é animal – com o desenho das premissas será que podemos dizer que esta conclusão é uma consequência necessária das premissas? Claro que sim! Observemos que o conjunto dos homens está totalmente separado (total dissociação!) do conjunto dos animais. Resultado: este é um argumento válido!

**Argumentos Inválidos**

Dizemos que um argumento é inválido – também denominado ilegítimo, mal construído, falacioso ou sofisma – quando a verdade das premissas não é suficiente para garantir a verdade da conclusão.

**Exemplo:**

P1: Todas as crianças gostam de chocolate.

P2: Patrícia não é criança.

Q: Portanto, Patrícia não gosta de chocolate.

Este é um argumento inválido, falacioso, mal construído, pois as premissas não garantem (não obrigam) a verdade da conclusão. Patrícia pode gostar de chocolate mesmo que não seja criança, pois a primeira premissa não afirmou que somente as crianças gostam de chocolate.

Utilizando os diagramas de conjuntos para provar a validade do argumento anterior, provaremos, utilizando-nos do mesmo artifício, que o argumento em análise é inválido. Começemos pela primeira premissa: “Todas as crianças gostam de chocolate”.



Analisemos agora o que diz a segunda premissa: “Patrícia não é criança”. O que temos que fazer aqui é pegar o diagrama acima (da primeira premissa) e nele indicar onde poderá estar localizada a Patrícia, obedecendo ao que consta nesta segunda premissa. Vemos facilmente que a Patrícia só não poderá estar dentro do círculo das crianças. É a única restrição que faz a segunda premissa! Isto posto, concluímos que Patrícia poderá estar em dois lugares distintos do diagrama:

1º) Fora do conjunto maior;

2º) Dentro do conjunto maior. Vejamos:



Finalmente, passemos à análise da conclusão: “Patrícia não gosta de chocolate”. Ora, o que nos resta para sabermos se este argumento é válido ou não, é justamente confirmar se esse resultado (se esta conclusão) é necessariamente verdadeiro!

- É necessariamente verdadeiro que Patrícia não gosta de chocolate? Olhando para o desenho acima, respondemos que não! Pode ser que ela não goste de chocolate (caso esteja fora do círculo), mas também pode ser que goste (caso esteja dentro do círculo)! Enfim, o argumento é inválido, pois as premissas não garantiram a veracidade da conclusão!

**Métodos para validação de um argumento**

Aprenderemos a seguir alguns diferentes métodos que nos possibilitarão afirmar se um argumento é válido ou não!

**1º)** Utilizando diagramas de conjuntos: esta forma é indicada quando nas premissas do argumento aparecem as palavras TODO, ALGUM E NENHUM, ou os seus sinônimos: cada, existe um etc.

**2º)** Utilizando tabela-verdade: esta forma é mais indicada quando não for possível resolver pelo primeiro método, o que ocorre quando nas premissas não aparecem as palavras todo, algum e nenhum, mas sim, os conectivos “ou”, “e”, “□” e “↔”. Baseia-se na construção da tabela-verdade, destacando-se uma coluna para cada premissa e outra para a conclusão. Este método tem a desvantagem de ser mais trabalhoso, principalmente quando envolve várias proposições simples.

**3º)** Utilizando as operações lógicas com os conectivos e considerando as premissas verdadeiras.

Por este método, fácil e rapidamente demonstraremos a validade de um argumento. Porém, só devemos utilizá-lo na impossibilidade do primeiro método.

Iniciaremos aqui considerando as premissas como verdades. Daí, por meio das operações lógicas com os conectivos, descobriremos o valor lógico da conclusão, que deverá resultar também em verdade, para que o argumento seja considerado válido.

**4º)** Utilizando as operações lógicas com os conectivos, considerando premissas verdadeiras e conclusão falsa.

É indicado este caminho quando notarmos que a aplicação do terceiro método não possibilitará a descoberta do valor lógico da conclusão de maneira direta, mas somente por meio de análises mais complicadas.

Em síntese:

		Deve ser usado quando...	Não deve ser usado quando...
<b>1º Método</b>	Utilização dos Diagramas (circunferências)	O argumento apresentar as palavras <i>todo</i> , <i>nenhum</i> , ou <i>algum</i>	O argumento não apresentar tais palavras.
<b>2º Método</b>	Construção das Tabelas-Verdade	Em qualquer caso, mas preferencialmente quando o argumento tiver no máximo duas proposições simples.	O argumento apresentar três ou mais proposições simples.

<b>3º Método</b>	Considerando as premissas verdadeiras e testando a conclusão verdadeira	O 1º Método não puder ser empregado, e houver uma premissa... ...que seja uma proposição simples; ou ... que esteja na forma de uma conjunção (e).	Nenhuma premissa for uma proposição simples ou uma conjunção.
<b>4º Método</b>	Verificar a existência de conclusão falsa e premissas verdadeiras	O 1º Método não puder ser empregado, e a conclusão... ...tiver a forma de uma proposição simples; ou ... estiver a forma de uma disjunção (ou); ou ...estiver na forma de uma condicional (se...então...)	A conclusão não for uma proposição simples, nem uma disjunção, nem uma condicional.

**Exemplo:**

Diga se o argumento abaixo é válido ou inválido:

$$\frac{(p \wedge q) \rightarrow r}{\sim r} \\ \hline \sim p \vee \sim q$$