Raciocínio Lógico

Lógica = um raciocínio é válido se conduzir à conclusão verdadeira em todas as situações em que as premissas sejam verdadeiras. Se preocupa com a validade dos argumentos, não a veracidade.
Argumento = conjunto de afirmações estruturadas em que uma delas (a conclusão) seja apoiada pelas outras (as premissas).
Períodos da Lógica -= Aristotélico (390a.C a 1840), Aristóteles criou a definição de lógica e o silogismo; Booleano (1840 a 1910), George Boole, definiu o sistema de lógica algébrica; Atual (1910 a atualmente), criação da inteligência artificial.
Lógica Indutiva = começa com observação, apoia-a em padrões e chega a uma hipótese ou teoria. Vai do menor para o maior.
Lógica Dedutiva = começa com uma teoria, apoia-a em observação e chega a uma confirmação. Vai do maior para o menor. Divide-se em 3: lógica clássica (cerne da lógica dedutiva, incapacidade de lidar com incertezas, pois sentenças são verdade ou falsidade, não é possível raciocinar sobre possibilidades), lógicas complementares da clássica (complementa o que é dito na clássica) e lógicas não clássicas (discorda das anteriores).
3 Princípios da Lógica Formal = identidade (todo objeto é idêntico a si mesmo); não contradição (um objeto não pode ser V e F ao mesmo tempo); terceiro excluído (todo objeto é V ou F, não há terceira opção).
Conectivos Lógicos = não (~); e, mas ( ); ou ( ); se, então (⟶); se e somente se (⟷).

Linguagem Simbólica	Linguagem Corrente	Linguagem Matemática
¬	não	Modificador
∧	e	Conjunção
∨	ou	Disjunção
→	se...então	Implicação ou condicional
↔	se e somente se	Bicondicional ou equivalência

Proposições = sentenças V ou F. Podem ser simples (sem conectivo lógico) ou compostas (com conectivo lógico).
Predicados = proposições mostradas através de símbolos, como p,q,r ou s.
Cálculo Proposicional = proposição + conectivo + proposição = "a lua é quadrada" e "a neve é branca".
Cálculo de Predicados = predicado + conectivo + predicado = "p" "q".
Conclusão = resultado lógico a partir de duas proposições, como por exemplo: se todos os gatos são animais e Mia é um gato, a conclusão é de que Mia é um animal.
Fórmula Proposicional =cálculo de predicados mostrada por uma letra maiúscula, como A (p,q): se p, então q.
Operações = com proposições ou fórmulas, respeitando a precedência (1° ~; 2° ; 3° ; 4° ⟶; 5 ° ⟷) e os parênteses.
Tabela Verdade = mostra os valores das proposições compostas. As colunas mostram as proposições, o entre parênteses e a proposição composta. As linhas mostram as respostas das proposições, V ou F. Para x proposições, existem x^2 linhas.
Construção = pôr as proposições em ordem alfabética; o entre parênteses na ordem em que aparecem; e a proposição composta; preencher a última coluna de preposições com V e F alternados, a penúltima com 2V e 2F, e ir dobrando até a primeira coluna.

p	q		$p \vee q$	$p \wedge q$	$p \vee q \rightarrow p \wedge q$
V	V		V	V	V
V	F		V	F	F
F	V		V	F	F
F	F		F	F	V

Não, ~ = ~p é verdadeiro se p for falso.

p	$\sim p$
V	F
F	V

E e Mas, = p q é verdadeiro se p e q forem verdadeiros.

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Ou, = p q é verdadeiro se p ou q forem verdadeiros.

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

Se, Então, $\longrightarrow$ = $p \longrightarrow q$ é sempre verdadeiro, exceto se p for verdadeiro e q falso.

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

Se e Somente Se, $\longleftrightarrow$ = $p \longleftrightarrow q$ é verdadeiro se ambos forem verdadeiros ou ambos forem falsos.

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Interpretação de Fórmula = igual a 2 elevado ao número de proposições. Como na fórmula A(p,q,r): p q r, há 2^3 interpretações.

$$\boldsymbol{I[A(V,V,V)] = V}$$
$$\boldsymbol{I[A(V,V,F)] = V}$$
$$\boldsymbol{I[A(V,F,V)] = V}$$
$$\boldsymbol{I[A(V,F,F)] = F}$$
$$\boldsymbol{I[A(F,V,V)] = V}$$
$$\boldsymbol{I[A(F,V,F)] = F}$$
$$\boldsymbol{I[A(F,F,V)] = V}$$

Tautologia = proposição cujo conjunto resposta da tabela-verdade é formado só por V.

Contradição = proposição cujo conjunto resposta da tabela-verdade é formado só por F.

Contingência = proposição cujo conjunto resposta da tabela-verdade é formado por V e F.

Satisfazível = uma fórmula é satisfazível se possuir uma tautologia.

Falsificável = uma fórmula é falsificável se possuir uma contradição.

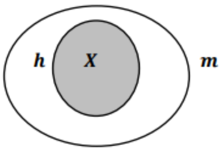
Relação, $\Rightarrow$ = uma operação condicional que é tautologia. Por exemplo, $p \longrightarrow q \Rightarrow V$.

Relação de Equivalência, $\Leftrightarrow$ = uma operação de equivalência que é tautologia. Por exemplo, $p \longrightarrow q \Leftrightarrow V$.

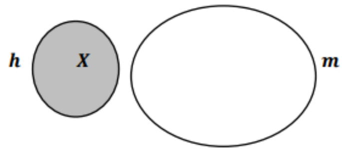
Propriedade Reflexiva = qualquer proposição implica a própria proposição.

Propriedade Simétrica = se $P \Leftrightarrow Q$, então $Q \Leftrightarrow P$.
Propriedade Transitiva = se $P \Leftrightarrow Q$ e $Q \Leftrightarrow R$, então $P \Leftrightarrow R$.
Álgebra das Proposições = conjunto de regras para simplificar proposições através das implicações e equivalências notáveis.
Silogismo = qualquer argumento válido.
Lógica dos Predicados = composta por objetos, predicados, conectivos, variáveis e quantificadores.
Objetos = representados por minúsculas de a a t. Podem ser: concretos (bola, livro, lua); abstratos (conjunto vazio, felicidade, paz); fictícios (unicórnio, vampiro, fada); atômicos e/ou compostos (teclas que compõem um teclado).
Predicados = representados por maiúsculas. Podem descrever algo dos objetos (João ama Maria) e adjetivar (João é humano).
Variáveis = representados por maiúsculas de u a z. São os elementos desconhecidos, as incógnitas.
Quantificadores = representados por $\forall$ (universal, todos e nenhum) e $\exists$ (existencial, alguns). Vêm antes das variáveis.
Monádicos = predicado de um só termo.
Diádicos = predicado de dois termos.
Triádicos = predicado de três termos.
Poliádicos = predicado de quatro ou mais termos.
Enunciados Categóricos Universais =

universal ($\forall$) **afirmativo** (conjuntivo)
Sentença: "todos humanos são mortais"
Sintaxe: $\forall \boldsymbol{X}[\boldsymbol{h}(\boldsymbol{X}) \rightarrow \boldsymbol{m}(\boldsymbol{X})]$
Semântica: para todo $\boldsymbol{X}$, *se* $\boldsymbol{X} \in \boldsymbol{h}$ *então* $\boldsymbol{X} \in \boldsymbol{m}$

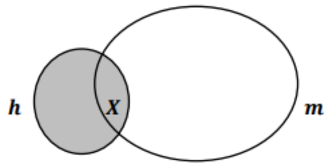


universal ($\forall$) **negativo** (disjuntivo)
Sentença: "nenhum humano é mortal"
Sintaxe: $\forall \boldsymbol{X}[\boldsymbol{h}(\boldsymbol{X}) \rightarrow \sim\boldsymbol{m}(\boldsymbol{X})]$
Semântica: para todo $\boldsymbol{X}$, *se* $\boldsymbol{X} \in \boldsymbol{h}$ *então* $\boldsymbol{X} \notin \boldsymbol{m}$



Enunciados Categóricos Existenciais =

existencial ($\exists$) **afirmativo**
Sentença: "alguns humanos são mortais"
Sintaxe: $\exists \boldsymbol{X}[\boldsymbol{h}(\boldsymbol{X}) \land \boldsymbol{m}(\boldsymbol{X})]$
Semântica: Existe $\boldsymbol{X}$, tal que $\boldsymbol{X} \in \boldsymbol{h}$ *e* $\boldsymbol{X} \in \boldsymbol{m}$



existencial ($\exists$) **negativo**
Sentença: "alguns humanos não são mortais"
Sintaxe: $\exists \boldsymbol{X}[\boldsymbol{h}(\boldsymbol{X}) \land \sim\boldsymbol{m}(\boldsymbol{X})]$
Semântica: Existe $\boldsymbol{X}$, tal que $\boldsymbol{X} \in \boldsymbol{h}$ *e* $\boldsymbol{X} \notin \boldsymbol{m}$