

# Lógica Computacional

## Tabela Verdade

Profª. Ms. Adriane Ap. Loper

1

- Unidade de Ensino: 4
- Competência da Unidade: Desenvolver do raciocínio lógico e estruturado, possibilitando a análise, avaliação e criação de demonstrações matemáticas, fazendo uso de linguagem simbólica, tabela-verdade e técnicas dedutivas.
- Resumo: Nessa aula abordaremos uma introdução à lógica matemática, analisando as proposições, tabelas-verdade e argumentações.
- Palavras-chave :Tabela-verdade; Argumentação.
- Título da Teleaula: Tabela-Verdade
- Teleaula nº: 4

2

## Contextualização

A tabela-verdade das proposições foram criadas para chegarmos aos nossos resultados lógicos. Elas foram construídas para traduzir o raciocínio humano e interpretá-lo.  
Vamos aprender tabela-verdade?



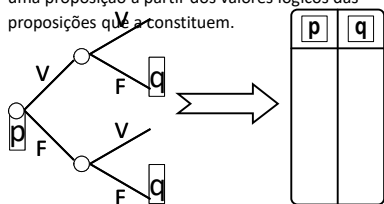
3

## Definição de tabela-verdade

4

## Tabela-verdade

Recurso empregado na avaliação do valor lógico de uma proposição a partir dos valores lógicos das proposições que a constituem.



5

## Construção de Tabela -verdade

Segundo Jacob Daghlán (2006), para se construir a tabela-verdade de uma proposição composta dada, procede-se da seguinte maneira:

- Determina-se o número de linhas da tabela-verdade que se quer construir;
- Observa-se a precedência entre os conectivos, isto é, determina-se a forma das proposições que ocorrem no problema;
- Aplicam-se as definições das operações lógicas que o problema exigir.

6

**Tabelas-verdade**

Tabela-verdade da negação:

$p$	$\sim p$
V	F
F	V

p: Montevideu é a capital da Espanha. (F)

 $\sim p$ 

q: As baleias são peixes. (F)

 $\sim q$ 

r: A metade de 12 é 6. (V)

r

7

**Conjunção**

Tabela-verdade da conjunção:

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

p: José é músico. (V) q: Larissa estuda poesia. (V)

 $p \wedge q$ 

r: Picasso foi um grande artista. (V) s: Van Gogh foi

piloto de moto. (F)  $r \wedge \sim s$ 

8

**Condicional**

Tabela-verdade da condicional:

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

p: Hoje é quarta-feira. (V)

q: Hoje tem futebol na televisão. (V)

 $p \vee q$ :

9

**Valores lógicos**

10

Considerando os conectivos lógicos e as regras de precedência, analise as seguintes afirmações, classificando-as como verdadeiras (V) ou falsas (F):

- ( ) A proposição  $(\sim p \wedge r) \rightarrow r \vee q$  pode ser classificada como uma disjunção.
- ( ) A proposição  $(p \rightarrow r) \vee (\sim q \wedge r)$  pode ser classificada como uma condicional.
- ( ) A proposição  $\sim p \leftrightarrow (q \vee \sim r)$  pode ser classificada como uma bicondicional.
- ( ) A proposição  $p \rightarrow (q \vee \sim r) \vee s$  pode ser classificada como uma condicional.

11

Assinale a alternativa que indica a sequência correta das classificações, considerando a ordem na qual as afirmações foram apresentadas:

- V – V – F – F.
- V – F – V – F.
- V – F – F – V.
- F – V – F – V.
- F – F – V – V.

12

**Resolução:**

- Pelas regras de precedência, primeiro avaliamos a negação, depois a conjunção e disjunção, em seguida a condicional e, por fim, a bicondicional. No entanto, quando temos parênteses existem as alterações nas regras de precedência.
- A proposição  $(\sim p \wedge r) \rightarrow r \vee q$  pode ser classificada como uma condicional, porque, pelas regras de precedência, primeiro avaliamos os termos  $(\sim p \wedge r)$  e  $r \vee q$ , e por fim,  $(\sim p \wedge r) \rightarrow r \vee q$ . Logo, a primeira afirmação é falsa (F).

13

**Resolução:**

- A proposição  $(p \rightarrow r) \vee (\sim q \wedge r)$  pode ser classificada como uma disjunção. Devido às regras de precedência e presença de parênteses, primeiro avaliamos os termos  $(p \rightarrow r)$  e  $(\sim q \wedge r)$  para, por fim, analisar a proposição completa  $(p \rightarrow r) \vee (\sim q \wedge r)$ . Assim, a segunda afirmação é falsa (F).
- A proposição  $\sim p \leftrightarrow (q \vee \sim r)$  pode ser classificada como uma bicondicional. Pelas regras de precedência primeiro consideramos os termos  $\sim p$  e  $(q \vee \sim r)$ , por fim, avaliamos  $\sim p \leftrightarrow (q \vee \sim r)$ . Dessa forma, a terceira afirmação é verdadeira (V).
- A proposição  $p \rightarrow (q \vee \sim r) \vee s$  pode ser classificada como uma condicional. Pelas regras de

14

**Resolução:**

- Dessa forma, a terceira afirmação é verdadeira (V).
- A proposição  $p \rightarrow (q \vee \sim r) \vee s$  pode ser classificada como uma condicional. Pelas regras de precedência e presença de parênteses, consideramos inicialmente  $(q \vee \sim r)$ , em seguida os termos  $p$  e  $(q \vee \sim r) \vee s$ , por fim,  $p \rightarrow (q \vee \sim r) \vee s$ . Sendo assim, a quarta afirmação é verdadeira (V).

15

## Construção de tabela-verdade

16

### Construção de tabela-verdade

- ✓ Determinar número de linhas na tabela-verdade em função das proposições simples presentes na proposição composta;
- ✓ Preencher as colunas com os valores lógicos V ou F;
- ✓ Identificar a precedência dos conectivos para a inserção de colunas adicionais;
- ✓ Identificação dos valores lógicos das proposições intermediárias;
- ✓ Cálculo do valor lógico da proposição composta final.

17

### Exemplificando

Exemplo:  $(p \rightarrow q) \rightarrow (\sim q \rightarrow \sim p)$ 

$p$	$q$	$\sim p$	$\sim q$	$p \rightarrow q$	$\sim p \rightarrow \sim q$	$(p \rightarrow q) \rightarrow (\sim q \rightarrow \sim p)$
V	V	F	F	V	V	V
V	F	F	V	F	F	V
F	V	V	F	V	V	V
F	F	V	V	V	V	V

Proposições  
simplesProposições  
compostas

18

### Construção com duas proposições simples

$$T(p,q): (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$$

É necessário determinar o número de linhas da tabela-verdade, sabendo que para duas proposições são  $2^2 = 4$  linhas, pois temos a proposição p e q. Montando a tabela com 4 linhas:

p	q
V	V
V	F
F	V
F	F

19

### Construção com duas proposições simples

A precedência na tabela verdade deve observar:

1. Negações duplas ou simples sobre proposições simples;
2. Considere os conectivos dentro dos parênteses, efetuando primeiro as expressões dentro dos parênteses mais internos;
3. Conjunções e Disjunções;
4. Condicional;
5. Bicondicional

20

### Inserindo valores lógicos

$T(p,q): (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$  e Resolvendo:

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$(p \wedge \sim q)$	$(q \wedge \sim p)$	$(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$
V	V	F	F	F	F	F
V	F	F	V	V	F	V
F	V	V	F	F	V	V
F	F	V	V	F	F	F

21

## Tabela -verdade

22

- 1) Se a expressão lógica envolvendo R e T for  $(R \wedge T) \vee (\sim R)$ , a tabela-verdade correspondente será a seguinte:

R	T	$(R \wedge T) \vee (\sim R)$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Verdadeiro

23

## Resultados na Tabela Verdade

24

### Resultados das validações

Quando trabalhamos com proposições compostas, é comum realizarmos a validação entre as suas proposições, mesmo que cada proposição seja composta por outras proposições combinadas por conectivos.

Os resultados das validações recebem nomes especiais; tautologia, contradição e contingência.

25

### Tautologia

Proposições compostas que sempre assumem valor lógico verdadeiro.

Proposição composta cuja última coluna de sua tabela-verdade assume o valor lógico verdadeiro, independentemente dos valores lógicos das proposições simples que a constituam.

Exemplo:

$$(p \rightarrow q) \rightarrow (\sim q \rightarrow \sim p)$$

26

### Contradição

Proposições compostas que sempre assumem valor lógico falso.

Proposição composta cuja última coluna de sua tabela-verdade assume o valor lógico falso, independentemente dos valores lógicos das proposições simples que a constituam.

Exemplo:

$$p \leftrightarrow \sim p$$

27

### Contingência

Proposição que não é tautologia e nem uma contradição.

Proposição composta que pode assumir tanto valores lógicos verdadeiros quanto falsos, em função dos valores das proposições simples que a constituam.

Exemplo:

$$\sim p \rightarrow q$$

28

### Equivalências lógicas

Proposições  $p$  e  $q$  são equivalências lógicas quando a proposição  $p \leftrightarrow q$  for uma tautologia.

Notação:  $p \leftrightarrow q$

Exemplo:

$$(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\sim q \rightarrow \sim p)$$

Observação: Se duas proposições são equivalentes do ponto de vista lógico, então suas tabelas-verdade são iguais.

29

### Proposições compostas:

Se houver chuva e as plantas forem adubadas, então estas produzirão.

$p$ : ocorrência de chuvas

$q$ : plantas adubadas

$r$ : existência de produção

Pensando na resolução :  $2^3 = 8$  linhas

$$p \wedge q \rightarrow r$$

30

**Tabela-Verdade**

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

31

**Validações**

32

## Argumentos

### Dedutivos, indutivos, consistentes e inconsistentes

33

**Tipos de argumentos**

Dedutivos, indutivos, consistentes e inconsistentes

Afirmações: “É lógico que a água é molhada”; “É lógico que o gelo é frio”; “É lógico que o carvão é escuro”. “É lógico que todo animal que vive no oceano é peixe”.

Será que constituem argumentos do ponto de vista da lógica?

São logicamente válidas?

34

**Raciocínio 1:**

Todas as aves tem penas.

Todos os animais com penas voam.

Existem mamíferos que voam.

Conclusão: existem mamíferos que são aves.

Como fazer para decidir se estes argumentos são válidos ou inválidos, do ponto de vista da lógica formal?

Poderíamos chamá-los de argumentos bons ou ruins?

É possível identificar padrões para argumentos válidos e inválidos?

35

**Argumento**

- ✓ Conjunto de proposições utilizadas para justificar um enunciado (conclusão).
- ✓ Contém, no mínimo, uma premissa.
- ✓ Premissa é o enunciado, no argumento, que apoia, justifica e dá o porquê do que é afirmado ou negado pelo enunciado-conclusão.
- ✓ Podem ter uma única conclusão.

36

### Argumento válido e inválido

Uma coleção de enunciados pode ou não constituir um argumento.

Argumento válido: a conclusão é verdadeira e todas as suas premissas são verdadeiras.

Observação: no estudo da validade de um argumento, avaliamos o relacionamento lógico entre as premissas e a conclusão, e não o valor de verdade, material ou factual, das premissas.

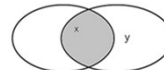
Argumento inválido: a conclusão é falsa, ainda que todas as premissas sejam verdadeiras.

37

### Diagramas das proposições

Representação de proposições por meio de diagramas:

Existe  $x$  que é  $y$ :



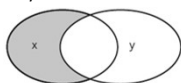
Não existe  $x$  que é  $y$ :



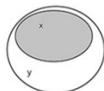
38

### Diagramas das proposições

Existe  $x$  que não é  $y$ :



Todo  $x$  é  $y$ :



39

### Argumentos

Indução: argumentar a partir de situações particulares para obter conclusões mais gerais.

Argumento indutivo: conclusão apresenta uma probabilidade de ser verdadeira.

Dedução: argumentar a partir de situações gerais para situações particulares.

Argumento dedutivo: conclusão é certamente verdadeira se as premissas forem verdadeiras.

40

### Consistentes e Inconsistentes

Proposições  $p$  e  $q$  consistentes:

Há ao menos uma linha nas tabelas-verdade onde os valores lógicos são ambos verdadeiros.

Existe ao menos uma situação na qual ambas as proposições são verdadeiras.

Proposições  $p$  e  $q$  inconsistentes:

Não há nem mesmo uma linha nas tabelas-verdade onde os valores lógicos são ambos verdadeiros.

Não pode ocorrer que ambas as proposições sejam verdadeiras simultaneamente.

41

### Exemplificando

O gelo é frio.

Não é argumento lógico.

O enunciado não apresenta outro enunciado que o justifique ou apoie de forma articulada com evidências.

42

**Resolvendo...**

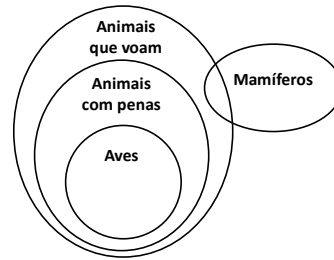
Raciocínio 1:

Todas as aves tem penas. (premissa)

Todos os animais com penas voam. (premissa)

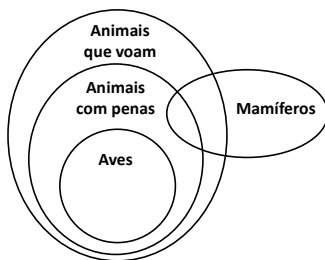
Existem mamíferos que voam. (premissa)

Conclusão: existem mamíferos que são aves.

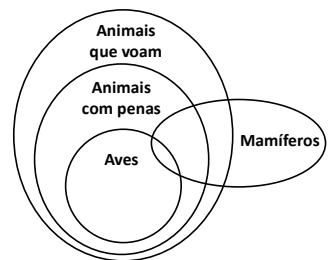
Logo, não é possível concluir se existem  
mamíferos que são aves

43

44



45



Logo, não é  
possível concluir se  
existem mamíferos  
que são aves  
**Argumento inválido**

46

**Argumentos**1) Analise as premissas e diga se o argumento é  
válido:

Todas as aves tem penas. (premissa)

Todos os animais com penas voam. (premissa)

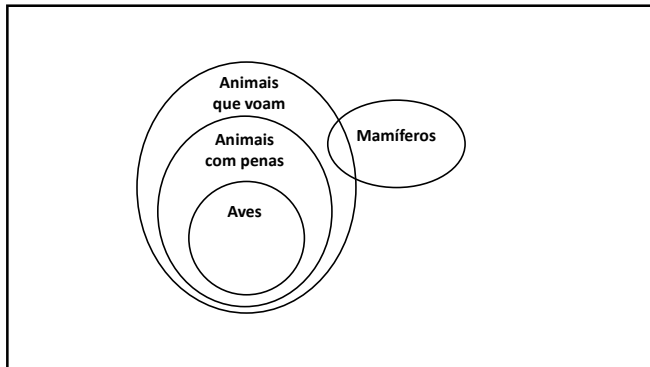
Existem mamíferos que possuem penas.  
(premissa)

Conclusão: existem mamíferos que voam.

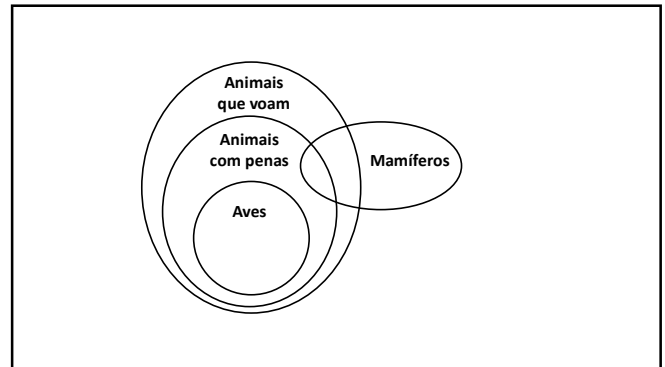
47

48

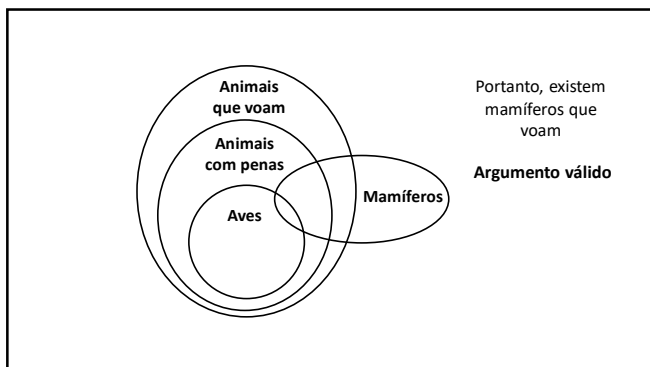




49



50



51

**Viram como a lógica é importante e as diversas situações surgem diferente do que imaginamos?**

52

## Recapitulando

53

- ✓ Definição de tabela-verdade;
- ✓ Construção de tabela-verdade;
- ✓ Validação entre as suas proposições;
- ✓ Argumentos Dedutivos, indutivos, consistentes e inconsistentes.

54



55