

## Tópico 01

Introdução à programação de computadores

# Raciocínio Lógico

## 1. Introdução

Alunos, toda a programação de computadores parte de uma compreensão sólida das bases do raciocínio lógico. Tal raciocínio é usado não só para decidir o melhor algoritmo, mas também para “traduzir” as ideias do mundo real para o mundo virtual. Aqui aprenderemos juntos sobre tudo aquilo que servirá de base para esse novo mundo em que estamos adentrando!

Utilizaremos da lógica e do raciocínio lógico para enxergar a conexão entre a linguagem natural e a linguagem artificial e, por fim,, aprenderemos a identificar, nas questões do dia a dia, as frases e sentenças, que usaremos nessa conexão, e suas características particulares.

Daqui para a frente, temos todo um universo de linguagens para aprender, e entre todas elas existe uma conexão: o Raciocínio Lógico. Vamos embarcar nessa jornada juntos, para fortalecer nossas bases.



## 2. Introdução à lógica e ao raciocínio lógico



TODO SER HUMANO É MORTAL.  
PELÉ É SER HUMANO.  
LOGO, PELÉ É MORTAL.

Bom, isso é raciocínio lógico, no qual os dois primeiros enunciados são as premissas e o último a conclusão. Dizendo sistematicamente, o raciocínio lógico gira em torno da capacidade de resolução de problemas a partir das informações dadas em determinado contexto.

O raciocínio é caracterizado como uma operação lógica discursiva e mental, a qual é necessária para organizar dados (imagens, palavras ou números) por meio do uso de premissas a fim de alcançar uma conclusão. OK, e o que é lógica? Bom, ela é um dos campos da filosofia e é considerada uma disciplina introdutória para qualquer estudo filosófico.

Os estudos da lógica foram iniciados por Aristóteles, na Grécia Antiga, e por isso também é chamada de lógica aristotélica ou lógica clássica. Aristóteles percebeu que a maior distinção entre o ser humano e os demais animais é a linguagem e que há uma estrutura linguística a ser obedecida, para que os enunciados tenham sentido.

Segundo a filósofa Maria Lucia de Arruda e Aranha, “para Aristóteles, a lógica é a ciência da demonstração”. Voltando ao texto lá do começo do capítulo:



TODO SER HUMANO É MORTAL. (Premissa)  
PELÉ É SER HUMANO. (Premissa)  
LOGO, PELÉ É MORTAL. (Conclusão)

Esse texto contém uma inferência, que é um encadeamento de proposições – verdadeiras ou falsas.

*“Chama-se de proposição todo o conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo.*

*As proposições transmitem pensamentos, isto é, afirmam fatos ou exprimem juízos que formamos a respeito de determinados entes”*

*(ALENCAR FILHO, 2006).*

No nosso trecho, as duas primeiras proposições são premissas, ou seja, contém informações, com boas razões para se aceitar a terceira proposição, ou conclusão, de que Pelé é mortal.

## Lógica Aristotélica



Figura 1: Aristóteles. 384 a.C., Estagira, Grécia. Pai da lógica, fundador da biologia, organizador da psicologia, mestre da moral, professor de política e criador da retórica.

Aristóteles descobriu em seus estudos que todo conhecimento válido emitido por enunciados deve respeitar três princípios básicos, que são:

I) Princípio da identidade: diz que “tudo é idêntico a si mesmo”, ou seja, todo enunciado escrito sob a forma lógica “A é A” será sempre verdadeiro, haja vista ser tautológico – valor lógico sempre verdadeiro –, tal qual nas frases “Todos os cachorros são cachorros”, “Todos os homens são homens” etc.

II) Princípio de não contradição: denominado por alguns simplesmente como princípio da contradição, afirma que duas proposições contraditórias não podem ser ambas verdadeiras. Se for verdadeira que “alguns seres humanos não são bons”, é falso que “todos os seres humanos são bons”.

III) Princípio do terceiro excluído: é a terceira das três leis clássicas do pensamento. Ele afirma que qualquer proposição ou é verdadeira, ou a sua negação é verdadeira, não havendo meio termo.

Os silogismos são a máxima da lógica aristotélica. Silogismo é uma estrutura de dedução, baseada em premissas e tem uma conclusão. Uma estrutura dedutiva deve apresentar uma premissa maior, uma premissa menor e, a partir delas, a conclusão.

Novamente, no nosso exemplo, temos:

TODO SER HUMANO É MORTAL. (Premissa Maior)

PELÉ É SER HUMANO. (Premissa Menor)

LOGO, PELÉ É MORTAL. (Conclusão)



Você sabia que existem outros tipos de lógica que vão além da lógica aristotélica?

A lógica dialética é um exemplo observado desde tempos remotos. Um exemplo é a famosa frase de Heráclito



“Nenhum homem pode banhar-se duas vezes no mesmo rio... pois na segunda vez o rio já não é o mesmo, nem tão pouco o homem!”. Foi formalizada mais tarde, a partir de pensadores como Hegel e Marx.

A lógica dialética tem como foco o movimento e a contradição. No entanto, essa lógica é bem menos usada no mundo computacional, uma vez que geralmente nos preocupamos com uma “foto” do momento atual.

## Lógica Matemática

Em tempos mais atuais, o filósofo e matemático alemão Frege deu nova cara à lógica, ao unir elementos matemáticos e linguísticos para a compreensão de enunciados. A lógica matemática, introduzida por Frege, possibilitou o aprofundamento na programação e, por sua vez, forneceu bases para a criação da informática e dos computadores.

Um aliado no estudo da lógica matemática são as tabelas verdade. Essas tabelas possibilitam o entendimento formal de enunciados linguísticos e de proposições matemáticas. Na tabela verdade, ou tabela de verdade, são colocados os valores de cada proposição e, de acordo com os conectivos presentes, chegamos ao valor lógico final.



Bem, antes de passar para as tabelas, devemos entender o que significam os símbolos e conectivos que utilizam as tabelas e que também serão usados ao longo do capítulo e dos exercícios:

$p$  e  $q$  são apenas exemplos que podem representar ações ou objetos ou, pensando em enunciados, podem ser sujeito e “predicado” ou sujeito e verbo.

$\sim$  é o símbolo da negação. Ele tem a função de negar uma afirmação.

$\wedge$  é o símbolo da conjunção. Ele tem a função de juntar dois elementos. equivalendo, na língua portuguesa. ao conectivo "e". Esse símbolo passa a ideia de adição e de formação de conjuntos.

$\vee$  é o símbolo da disjunção. Ele permite a ideia de dissolução de conjuntos e de alternância. Na língua portuguesa, esse conectivo equivale a "ou".

$\rightarrow$  é o símbolo condicional. Ele implica uma condição. Para que algo aconteça, é necessário algo anterior. Equivale. na língua portuguesa. a "se então".

$\leftrightarrow$  é o símbolo de bicondicional. Ele passa a ideia de uma dupla condição para a formação da proposição. Na língua portuguesa, equivale a "se e somente se".

V e F significam apenas se a fórmula ou o enunciado é Verdadeiro ou Falso. (SOUZA. 2008.)



As operações feitas a partir de proposições são chamadas de operações lógicas. Esse tipo de operação segue as regras do chamado cálculo proposicional. As operações fundamentais são negação, conjunção, disjunção, condicional e bicondicional, vistas logo a seguir:

**Operação de Negação** – Esta operação representa o valor lógico oposto de uma dada proposição. Dessa forma, quando a proposição é verdadeira, a não proposição será falsa.

p	$\sim p$
V	F
F	V



Qual a negação da frase: Minha filha estuda muito?

Solução: Minha filha NÃO estuda muito.

Operação de Conjunção – É utilizada quando existe o conectivo “e” entre as proposições. Essa operação será verdadeira quando todas as proposições forem verdadeiras (se, e somente se).

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



Sendo  $p: 5 + 4 = 9$  e  $q: 4 + 13 = 12$ , qual valor lógico de  $p \wedge q$ ?

Solução: A primeira proposição é verdadeira (V), mas a segunda é falsa (F). Portanto, o valor lógico de  $p$  e  $q$  será falso, pois este operador só é verdadeiro quando ambas sentenças forem verdadeiras.

Operação de Disjunção Inclusiva (ou simplesmente Disjunção) – Nesta operação, o resultado será verdadeiro quando pelo menos uma das proposições for verdadeira. Sendo assim, será falso

apenas quando todas as proposições forem falsas. A disjunção é usada quando, entre as proposições, existe o conectivo “ou”.

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



Supondo que seu pai, um cara legal, vendo seu esforço e seu estudo, te faz tal promessa: “eu te darei um carro ou uma moto”. Quais seriam as soluções possíveis?

Solução: ganhando um dos presentes, a solução já será verdadeira, a promessa já valeu. Então, vamos lá.

Se seu pai for um abastardo, te dará um carro e uma moto.

Te darei um carro	Te darei uma moto	Te darei um carro ou uma moto
p	q	$p \vee q$
V	V	V

Ou: Ele te dará um carro. Logo, cumpriu a promessa e te deu um presente.

Te darei um carro	Te darei uma moto	Te darei um carro ou uma moto
p	q	$p \vee q$





V	F	V
---	---	---

Ou: Ele te dará uma moto. Logo, também cumpriu a promessa e te deu um presente.

Te darei um carro	Te darei uma moto	Te darei um carro ou uma moto
p	q	$p \vee q$
F	V	V

Ou: Seu pai esqueceu o presente. Logo, toda disjunção terá sido falsa.

Te darei um carro	Te darei uma moto	Te darei um carro ou uma moto
p	q	$p \vee q$
F	F	F

Toda a disjunção (a promessa do seu pai) só será falsa se as duas partes forem descumpridas.



**Operação Disjunção Exclusiva** – Esta operação é realizada quando a proposição utiliza o termo “Ou...OU”, diferente do conectivo “Ou” da Disjunção Inclusiva. O resultado só será Verdadeiro (V) quando apenas uma das variáveis envolvidas for V. A representação simbólica é dada por “ $p \vee q$ ”, e se lê como “ou p ou q”.

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

**Operação Condicional** – Esta operação é realizada quando a proposição utiliza o conectivo “se... então...”. Assim,  $p \rightarrow q$  significa “se p, então q”. O resultado desta operação só será falso quando a primeira proposição for verdadeira e a consequente for falsa.

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



**OBS.:** É importante ressaltar que uma operação condicional não significa que uma proposição é a consequência da outra, e o que estamos tratando é apenas de relações entre valores lógicos.



Qual o resultado da proposição “Se um minuto tem 36 segundos, então, uma hora tem 60 minutos”?

**Solução:** Sabemos que um minuto não tem 36 segundos, logo, essa proposição é falsa. Também sabemos que uma hora tem 60 minutos, logo, essa proposição é verdadeira. Dessa forma, o resultado será verdadeiro, pois o operador condicional só será falso quando a

primeira for verdadeira e a segunda falsa, o que não é o caso.

Operação Bicondicional – indica uma proposição do tipo “... se e somente se...”. Portanto,  $p \leftrightarrow q$  significa “p se e somente se q”, ou seja, p é condição necessária e suficiente para q.

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



Qual o resultado da proposição “ $3 * 0 = 2$  se e somente se  $2 + 5 = 3$ ”?

Solução: A primeira igualdade é falsa (F), pois  $3 * 0 = 0$ , e a segunda também é falsa, (F)  $2 + 5 = 7$ . Dessa maneira, como ambas são falsas, o valor lógico da proposição é verdadeiro.



### 3. Linguagem natural x linguagem artificial

Segundo o dicionário de termos linguísticos, o conceito de língua artificial opõe-se ao de língua natural. Enquanto a língua natural é a linguagem desenvolvida naturalmente pelo ser humano, e se reproduz espontaneamente no interior de uma comunidade,

uma língua artificial é aquela que foi construída, tem seus significados altamente padronizados e é utilizada em domínios científicos e tecnológicos.



A linguagem natural utilizamos cotidianamente e nos permite simbolizar, isto é, representar o real por signos e de compreender o signo como representante do real. A linguagem artificial é aquela usada pela internet, libras, álgebra, tabela periódica, entre outros. A linguagem artificial tem seus significados altamente padronizados, é simbólica e elaborada para desempenhar funções específicas. (CINTRA; TÁLAMO; LARA; KOBASHI, 2002).



No final do século retrasado, após os estudos das propriedades semânticas da linguagem natural, propôs-se que todo pensamento lógico poderia ser descrito em forma de símbolos, e que seriam manipulados por meio de regras. Dessa forma, seria possível construir uma linguagem artificial livre de ambiguidades e dos problemas da linguagem natural. As ciências computacionais advindas da primeira metade do século XX seguem, de certa forma, essa tendência analítica. O matemático inglês Alan Turing demonstrou que qualquer função matemática, descrita por meio de uma formalização, poderia ser executada em uma máquina.

*“A Máquina de Turing [...] é universalmente conhecida e aceita como formalização de algoritmos. Trata-se de um mecanismo simples que formaliza a ideia de uma pessoa que realiza cálculos. Lembra em muito, os computadores atuais, embora tenha sido proposta anos antes do primeiro computador digital”.*

*(DIVÉRIO; MENEZES, 2008, p. 83).*



Essa concepção de representação dos processos mentais humanos por máquinas, marca o início dos estudos da “Inteligência Artificial”, cuja base é modelo matemático de Alan Turing, conhecido como Máquina de Turing, proposta em 1936. A máquina de Turing é uma invenção automática capaz de manipular símbolos em uma fita, de acordo com uma série de regras para guardar informação, exatamente como os computadores fazem hoje.

Durante a II Guerra Mundial, Turing desenvolveu um sistema chamado “bombe”, para traduzir textos secretos alemães, gerados por máquinas de criptografia chamadas de “Enigma”. A bombe traduzia comunicações codificadas pela Enigma, transformando-as em uma mensagem verdadeira e compreensível (FONTOURA, Fio Cruz).



Alan Mathison Turing (OBE; 23 de Junho de 1912 – 7 de Junho de 1954) foi matemático, lógico, criptoanalista e cientista da computação britânico. Foi influente no desenvolvimento da ciência da computação e proporcionou uma formalização do conceito de algoritmo e computação, com a Máquina de Turing, desempenhando um papel importante na criação do computador moderno.

ALAN TURING – Documentário (documentary)



## 4. Proposição Simples

Dois tipos de proposições serão discutidos daqui em diante.

- Proposições simples.
- Proposições compostas.

No entanto, antes de diferenciá-las, precisamos descobrir o que elas têm em comum. Ambas são PROPOSIÇÕES!

### 4.1 Proposição

Vamos recorrer ao dicionário:

- Ato de propor, de submeter a exame ou deliberação; propositura, proposta.
- Aquilo que se propõe; propositura, proposta, sugestão.
- MAT Enunciado de uma verdade matemática que pode ser provada/ teorema.
- LÓG Expressão de um juízo que pode ser considerado falso ou verdadeiro.

Observa-se que o significado de proposição, no campo da lógica, é “Expressão de um juízo que pode ser considerado falso ou verdadeiro”.

Analisemos as seguintes expressões:

- Unicórnios não existem.
- Quantos anos você tem?
- Nem aqui nem na China.
- Estude bastante!
- Proponho mais igualdade.



Estamos acostumadas(os) com todos os tipos de expressões apresentadas no quadro. No entanto, nos interessamos por aquelas que possam ser classificadas como VERDADEIRAS ou FALSAS. Elas são conhecidas como sentenças DECLARATIVAS.



Quais das expressões anteriormente citadas são DECLARATIVAS?

Solução: Apenas a primeira. As outras ficariam sem sentido em uma resposta de Verdadeiro/Falso.

Qual seria então a diferença entre uma expressão DECLARATIVA e outra PROPOSITIVA?



A PROPOSIÇÃO é uma expressão declarativa que respeita os três princípios básicos da lógica Aristotélica (item 2.1).

Relembrando a lógica aristotélica:

- Princípio da identidade.
- Princípio da não contradição.
- Princípio do terceiro excluído.

Vamos testar nossos conhecimentos?



Todas as expressões a seguir são declarativas. Cite quais delas são PROPOSIÇÕES:

- a) Estou vivo e meu corpo está morto.
- b) Esta frase é falsa.
- c) Somos poeiras de estrelas.

Solução:

- a) Fere o princípio da não contradição (não é proposição).
- b) Fere o princípio do terceiro excluído (não é proposição).
- c) É uma proposição.



Perceba que, até o momento, não fizemos distinção entre proposições simples e proposições compostas. Porém, uma vez que tenhamos compreendido a definição de proposição, vamos ao próximo passo: O QUE É PROPOSIÇÃO SIMPLES?

#### 4.2 Definição de PROPOSIÇÃO SIMPLES

As proposições simples são aquelas que possuem apenas UMA declaração.

Exemplo: Vinicius gosta de cachorros.

Vamos testar se você entendeu?



Diga quais das opções abaixo são proposição simples:

- a) Marina anda de bicicleta.
- b) Brittany comprou uma guitarra que é azul.
- c) Júlia afirma: sou mentirosa!
- d) Eu gosto de praia e de rio.

Solução:

- a) Proposição simples – apenas uma declaração.
- b) Proposição simples – repare que o trecho “que é azul” é apenas uma qualificação do objeto direto “guitarra”. A declaração é que “Brittany comprou uma guitarra”.
- c) Não é proposição – fere o princípio da não contradição de Aristóteles.
- d) É uma proposição, mas não é simples – a frase pode ser entendida como <Eu gosto de praia> e <Eu gosto de rio>. Então, são duas declarações.



Nem sempre é fácil identificar, certo? Vamos recorrer à matemática para encontrar algumas regras importantes.

#### 4.3 Proposição simples na teoria de conjuntos

Vamos definir, na teoria de conjuntos, a seguinte proposição simples: Vinicius gosta de cachorros. Vamos analisar a imagem que segue:



Proposição simples em análise de conjuntos.

Observe que existe um universo e dois conjuntos na imagem anterior:

- Universo **U**, formado por todas as pessoas.
- Conjunto **A**, formado por todas as pessoas que gostam de cachorros.
- Conjunto **A<sup>c</sup>** (complemento de A), formado por todas as outras pessoas (que não gostam de cachorros).

Vinicius só pode “caber” dentro de um dos conjuntos do universo **U** (**A** ou **A<sup>c</sup>**). Para Vinicius, existem duas opções. Se a sentença **Vinicius gosta de cachorros** é verdadeira ou falsa, não importa! Ambas as alternativas (**V** ou **F**) colocam Vinicius em um (e apenas um) dos conjuntos.

Vamos analisar outros exemplos anteriores? Você ver como ficou mais fácil definir.

Proposição: **Brittany comprou uma guitarra que é azul.**

- Universo **U**, formado por todas as pessoas.
- Conjunto **A**, formado por todas as pessoas que compraram uma guitarra azul. Obs.: A característica azul qualifica o conjunto A, não é uma opção diferente de conjunto para a Brittany se encaixar.
- Conjunto (complemento de A), formado por todas as outras pessoas (que não compraram uma guitarra azul).

Repare como, matematicamente, podemos observar problemas diferentes da mesma forma!

Vamos tentar uma terceira?

Proposição: **Eu gosto de praia e de rio.**



Exemplo de análise se é uma  
proposição simples – Conjuntos

Observe que agora temos três conjuntos:

- Universo **U**, formado por todas as pessoas.
- Conjunto **A**, formado por todas as pessoas que gostam de praia.

- Conjunto **C**, formado por todas as pessoas que gostam de rio.
- Conjunto **D**, formado por todas as pessoas que não gostam nem de praia nem de rio.
- Interseção **B**, formada por todas as pessoas que gostam de praia e de rio.

Observando o exemplo por meio da teoria de conjuntos, fica óbvia a diferença entre o que é proposição simples e o que não é, certo? Então, vamos à próxima classe.

## 5. Proposições Compostas

Se você está pensando que “proposição composta é quando há mais de uma declaração na mesma sentença”, VOCÊ ACERTOU!

No dia a dia, frequentemente fazemos sequências de declarações com o objetivo de criar uma ideia mais complexa. No mundo da lógica, não poderia ser diferente.



Em geral a definição dada é PROPOSIÇÃO COMPOSTA: proposições simples interligadas por meio de conectivos (e/ou).

Aqui existe uma polêmica sobre a definição, uma vez que a definição apresentada engloba aquelas proposições cujos universos são diferentes. Exemplo: amanhã é sábado, e eu gosto de chocolate. Perceba que temos o Universo dos dias da semana (7 Conjuntos – segunda a domingo) e o Universo das pessoas (2 Conjuntos – as que gostam de chocolate e as que não gostam). Assim, alguns grupos definem como sendo duas proposições simples sem formar uma proposição composta e outros grupos definem como duas proposições simples que formam uma proposição composta. Para os casos de concursos, é importante analisar historicamente como a banca avalia essa questão.

No entanto, para uso no campo da lógica computacional, é importante definir o conceito como uma proposição composta, mesmo quando os universos das proposições simples são diferentes. Ficará mais fácil entender o motivo mais para frente.

Agora perceba que as proposições compostas não são formadas apenas por proposições simples, mas também por conectivos.

### 5.1 Conectivo “e”

Existem duas formas de observar o conectivo “e”: por meio de uma interseção de conjuntos em um mesmo universo e por meio da análise da verdade em dois universos separados.

Complicou, não é? Voltemos aos conjuntos então!

#### Interseção de conjuntos em um mesmo universo

Você se lembra do caso “eu gosto de praia e de rio”? Bom, esta é uma interseção de conjuntos de um mesmo universo, produzida pelo conectivo “e”.



#### Proposição Composta em análise de Conjuntos – Conectivo “e”.

- Universo **U**, formado por todas as pessoas.
- Conjunto **A**, formado por todas as pessoas que gostam de praia.
- Conjunto **C**, formado por todas as pessoas que gostam de rio.

A interseção **B** é o resultado produzido pelo conectivo “e”.

## Análise da verdade em dois universos separados.

Exemplo: Aquele cachorro é marrom, e eu gosto de samba.



Proposição composta em análise de conjuntos – conectivo “e”  
segundo caso.

- Universo **U<sub>1</sub>**, formado por todos os cachorros.
- Conjunto **A**, formado por todas os cachorros marrons.
- Conjunto **B**, formado por todas os outros cachorros.
- Universo **U<sub>2</sub>**, formado por todas as pessoas.
- Conjunto **C**, formado por todas as pessoas que gostam de samba.
- Conjunto **D**, formado por todas as outras pessoas.

Perceba que, desta vez, as análises são feitas separadamente.

Não há interseção possível entre os dois conjuntos, uma vez que fazem parte de universos diferentes.

Portanto, a sentença é verdadeira se ela for verdadeira para as duas declarações.

## 5.2 Conectivo “ou”

Quando usado apenas como conectivo na sentença, devemos observar quantas vezes é usado.

Se o “**ou**” conecta **x** declarações, mas a sentença tem **x-1**, “**ou**” sendo utilizados como conectivo, ele traz o sentido de inclusão.

Ex: Juliana viajou de carro ou de avião ou de ônibus.

Perceba que temos **três declarações** e apenas **dois “ou”**.

Vamos observar as declarações:

- Juliana viajou de carro.
- Juliana viajou de avião.
- Juliana viajou de ônibus.



No caso do conectivo “**ou**”, basta que uma ou mais declarações sejam verdadeiras. Que Juliana tenha viajado em pelo menos um destes três transportes. Ou seja, basta que ela esteja em um ou mais grupos.

Proposição composta em análise de conjuntos – conectivo “ou”.



Se o “**ou**” conecta **x** declarações, e a sentença tem **x** “**ou**” sendo utilizados como conectivos, ele traz o sentido de exclusão.

Ex: Juliana viajou ou de carro ou de avião ou de ônibus.

Perceba que, no caso, o “**ou**” aparece **três** vezes conectando **três declarações**, dando a ideia de exclusão.

Portanto, para a sentença ser considerada verdadeira, Juliana tem de viajar com um (e apenas um) transporte, ou seja, estar em apenas um dos conjuntos **A**, **B** ou **C**.

Para o caso do conectivo “**ou**”, não importa se os conjuntos observados fazem parte do mesmo universo ou de universos diferentes, a análise é sempre a mesma.



## 6. Conclusão

Este tópico procurou mostrar alguns conceitos de lógica e raciocínio lógico, principalmente aqueles mais usados no universo da programação de computadores.

Buscamos aprender conceitos e regras sobre a linguagem que utilizamos no dia a dia e sobre a linguagem artificial. A partir desses conceitos, alcançamos a habilidade de identificar aspectos importantes no universo das linguagens que as conectam como um todo.

Assim, procuramos fundamentar as bases da compreensão de um tópico importante que será utilizado por você para sempre daqui para frente nesse nosso novo mundo da programação de computadores.



## 7. Referências

ALENCAR FILHO, Edgard de. Iniciação à lógica matemática. São Paulo: Nobel, 2006 e edições anteriores.

CINTRA, A.M.M.; TÁLAMO, M.F.G.M.; LARA, M.L.G.; KOBASHI, N.Y. Linguagem. In: \_\_\_\_\_. Para entender a linguagem documentária. São Paulo: Polis, p.9-31.

DIVÉRIO, T. A.; MENEZES, P. B. Teoria da computação: Maquinas Universais e Computabilidade. Porto Alegre: Bookman. Instituto de informática da UFRGS, 2008.

FONTOURA, Paula Renata. INVIVO FIOCRUZ. Alan Turing, o pai da computação. Disponível em:>  
<https://www.invivo.fiocruz.br/historia/alan-turing-o-pai-da-computacao/#:~:text=Turing%20foi%20um%20incr%C3%ADvel>

l%20matem%C3%A1tico,considerado%20uma%20doen%C3%A7a%20na%20Inglaterra.>

PORFÍRIO, Francisco. “O que é lógica?”; Brasil Escola.

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/filosofia/o-que-logica.htm>

SOUZA, João Nunes. Lógica para Ciência da Computação: uma introdução concisa. Elsevier Ed. Ltda. Rio de Janeiro. 208.

YouTube. 2017. DocumentariosCiencia. Alan Turing –

Documentário (Documentary). Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=x2AXca1kPQk>

Parabéns, esta aula foi concluída!



O que achou do conteúdo estudado?

Péssimo

Ruim

Normal

Bom

Excelente

Deixe aqui seu comentário

Enviar

